
**Programa Nacional de Apoio à Captação de Água de Chuva e
Outras Tecnologias Sociais de Acesso à Água**

**MODELO DA TECNOLOGIA SOCIAL DE ACESSO À
ÁGUA Nº 09**

**CISTERNAS DE FERROCIMENTO DE 16 MIL
LITROS**

Anexo da Instrução Operacional SESAN nº 03, de 08 de agosto de 2017¹

* Instrução regulamentada pela Lei nº 12.873, de 24 de outubro de 2013, Decreto nº 8.038, de 04 de julho de 2013 e Portaria nº 130, de 14 de novembro de 2013.

SUMÁRIO

1. OBJETIVO	3
2. ETAPAS.....	3
3. DETALHAMENTO DA TECNOLOGIA SOCIAL.....	3
3.1. Mobilização, seleção e cadastramento dos beneficiários	3
3.1.1. Encontro de Mobilização Territorial/Regional	3
3.1.2. Mobilização de Comissão Municipal e Seleção das Famílias	3
3.1.3. Cadastramento das Famílias	4
3.2. Capacitações	5
3.2.1. Gestão da Água para Consumo Humano (GRH).....	5
3.2.2. Capacitação para a Construção das Cisternas	6
3.3. Implementação da Cisterna de Ferrocimento de 16 mil litros	8
3.3.1. Processo Construtivo.....	8
3.3.2. Especificação dos materiais utilizados no processo construtivo	26
3.3.3. Instalação do dispositivo automático para proteção da qualidade da água	26
3.3.4. Entrega de Filtro de Barro	28
3.3.5. Remuneração dos Envolvidos no Processo Construtivo	28
4. FINALIZAÇÃO E PRESTAÇÃO DE CONTAS	29
5. APOIO OPERACIONAL PARA A IMPLEMENTAÇÃO DAS CISTERNAS	29
ANEXO I - RESUMO DAS ATIVIDADES QUE COMPÕEM A TECNOLOGIA SOCIAL	31

1. OBJETIVO

O objetivo geral dessa tecnologia social é proporcionar o acesso à água de qualidade e em quantidade suficiente para o consumo humano a famílias de baixa renda e residentes na zona rural, por meio da instalação de cisternas de placas de 16 mil litros para captação e armazenamento de água de chuva, associada à capacitação e formação para a gestão da água.

Como resultado, espera-se que as famílias beneficiadas possam melhorar suas condições de vida, facilitando o acesso à água de qualidade para consumo humano, com impacto direto sobre a saúde e a segurança alimentar e nutricional.

2. ETAPAS

A metodologia de implementação da tecnologia segue basicamente três etapas:

- I. Mobilização, seleção e cadastramento das famílias;
- II. Capacitação de beneficiários sobre o uso adequado da cisterna e sobre a gestão da água armazenada e de pessoas responsáveis pela construção;
- III. Construção das cisternas;

3. DETALHAMENTO DA TECNOLOGIA SOCIAL

3.1. Mobilização, seleção e cadastramento dos beneficiários

Diz respeito ao processo de escolha das comunidades e mobilização das famílias que serão contempladas com a construção das cisternas. O processo é deflagrado pela entidade executora e deve contar com a participação de representantes do poder público local, tais como representantes de secretarias municipais de saúde, segurança alimentar, agricultura ou desenvolvimento rural, e da sociedade civil, como integrantes de conselhos locais e lideranças comunitárias.

3.1.1. ENCONTRO DE MOBILIZAÇÃO TERRITORIAL/REGIONAL

Os encontros territoriais constituem ciclos de atividades/processos onde entidades da sociedade civil, gestores públicos locais e executores do Programa discutem o projeto e planejam as ações a serem desenvolvidas. Nesse sentido, tais encontros devem contar com a participação de membros de instituições representativas em âmbito local, constituindo espaço de interação e diálogo entre os envolvidos na execução e/ou acompanhamento.

3.1.2. MOBILIZAÇÃO DE COMISSÃO MUNICIPAL E SELEÇÃO DAS FAMÍLIAS

A identificação inicial dos potenciais beneficiários deverá ser realizada a partir de reunião com representantes da sociedade civil e do poder público local, constituídos como comissão local, momento no qual serão discutidas a forma de implantação das tecnologias, os critérios de elegibilidade e os procedimentos para a seleção das famílias.

A seleção dos beneficiários deverá ser realizada a partir de lista orientadora a ser encaminhada pelo Ministério do Desenvolvimento Social, obtida junto ao Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal. O público alvo potencial são as famílias com renda de até meio salário mínimo *per capita*, residentes na zona rural do município atingidas pela seca ou falta regular de água.

De posse da lista de famílias com potencial para serem atendidas, a entidade executora possui duas ações, cada uma associada a um tipo de estratégia ou proposta em âmbito local, conforme especificado abaixo.

3.1.2.1. Universalização do atendimento

- a. a entidade executora deverá apresentar o projeto à comissão local, visando conferir maior legitimidade e controle social ao Programa;
- b. os técnicos de campo da entidade deverão ir a campo para validar as informações sobre as famílias, obtidas inicialmente a partir de lista orientadora encaminhada pelo Ministério.

3.1.2.2. Atendimento progressivo

- a. a entidade executora deverá apresentar o projeto à comissão local;
- b. a partir de lista orientadora encaminhada pelo Ministério, deverão ser utilizados os seguintes critérios de priorização para atendimento, nessa ordem:
 - i. famílias em situação de extrema pobreza (conforme definição do parágrafo único do art. 2º do Decreto nº 7.492/2011);
 - ii. famílias com perfil Bolsa Família;
 - iii. famílias chefiadas por mulheres;
 - iv. famílias com maior número de crianças de 0 a 6 anos;
 - v. famílias com maior número de crianças em idade escolar;
 - vi. famílias com pessoas portadoras de necessidades especiais;
 - vii. famílias chefiadas por idosos (neste caso admite-se renda bruta familiar de até três salários mínimos).

3.1.3. CADASTRAMENTO DAS FAMÍLIAS

Depois de identificados os potenciais beneficiários, deverá ser realizada reunião coletiva e/ou visitas individuais, momento no qual as famílias serão apresentadas ao Programa e orientadas quanto à participação em cada uma das etapas. Através da sensibilização e mobilização, as famílias têm conhecimento do Programa, desde parceiros envolvidos, critérios de seleção e metodologia de trabalho.

Durante a reunião/visita, técnico da entidade executora deverá convidar o beneficiário para participar da capacitação em gestão da água para o consumo humano e, por fim, coletará as informações em formulário específico para o cadastro no SIG Cisternas.

Custos financiados

No processo de mobilização social, serão custeadas despesas para a realização de **um encontro territorial**, de até dois dias e com até 30 participantes, e de **uma reunião** com representantes da sociedade civil e do poder público local, constituídos como comissão para a seleção das famílias, de dois dias e com até 20 participantes, e de reuniões com ou visitas aos beneficiários do projeto visando seu cadastramento no SIG Cisternas.

Para o desenvolvimento dessas atividades, serão custeadas despesas associadas à alimentação (lanche, almoço ou outro tipo) dos participantes dos encontros e das reuniões, transporte/deslocamento dos participantes para o local das reuniões, hospedagem (no caso dos encontros regionais), além de material de consumo a ser utilizado durante os encontros e reuniões/visitas de mobilização.

A quantidade de encontros e reuniões está diretamente associada ao total de tecnologias a serem implantadas pela entidade executora. Dessa forma, na composição do custo unitário da tecnologia está vinculado um encontro territorial para cada meta de até 1.000 cisternas, de uma reunião de comissão local constituída para acompanhamento e seleção das famílias para cada meta de até 1.000 cisternas e de reuniões/visitas para o cadastramento de todas as famílias.

3.2. Capacitações

3.2.1. GESTÃO DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO (GRH)

A capacitação de beneficiários é parte essencial para a sustentabilidade do projeto. A experiência vem demonstrando que somente com o envolvimento das famílias, e a devida conscientização e orientação, é possível garantir a adequada utilização da cisterna e a maximização dos benefícios dela decorrentes. O conteúdo da capacitação e as técnicas de ensino devem obrigatoriamente estar inseridos na realidade econômica e cultural das famílias.

Cada oficina de capacitação de beneficiários **envolverá um grupo de no máximo 30 beneficiários, num processo que deve durar no mínimo 16 horas**, dividida em dois dias de capacitação.

A metodologia do processo de capacitação contemplará espaços de formação e informação, num primeiro momento ressaltando como e para que finalidade a água da cisterna deve ser utilizada, priorizando o seu uso para beber e cozinhar, contemplando, pelo menos, os seguintes elementos:

- *Como efetuar a manutenção das cisternas construídas:*

- a. Como funciona uma cisterna e como deve ser usada (finalidade da água armazenada, controle de desperdício, etc.);
- b. Cuidados e limpeza da cisterna (cadeado, tampa, coador, tela de proteção, calhas, canos, tinta, limpeza, vedação das entradas e saída de água);
- c. Uso e manutenção do dispositivo automático de descarte da primeira água da chuva;
- d. Uso e cuidados com a bomba manual;
- e. Uso e manutenção do filtro de barro;
- f. Manutenção e pequenos reparos na cisterna;
- g. Cuidados com a adição de água de outras fontes.

Num segundo momento, o processo de capacitação deve tratar dos cuidados com a água reservada, contemplando, pelo menos, os seguintes elementos:

- *Como cuidar da água reservada:*
 - a. Tipos de tratamento utilizados no meio rural;
 - b. Consequências do uso da água sem o devido tratamento;
 - c. Quais as verminoses mais frequentes na região;
 - d. Doenças contraídas pelo uso de água contaminada;
 - e. Doenças de veiculação hídrica;
 - f. Tratamento da água no ambiente doméstico (fervura, filtragem, adição de hipoclorito de sódio ou água sanitária, etc.).

O processo de capacitação também deverá levar em consideração a organização prévia das comunidades na perspectiva de estruturar grupos de trabalho para o acompanhamento e controle das construções das unidades familiares.

3.2.2. CAPACITAÇÃO PARA A CONSTRUÇÃO DAS CISTERNAS

A capacitação para a construção de cisternas envolve a organização de equipes de até dez pessoas para participar do processo orientado de aprendizagem de técnicas e suas aplicações na construção da cisterna de ferrocimento. É destinada beneficiários/pessoas que pretendem aprender as técnicas de construção de cisternas.

A capacitação ocorre paralelamente à construção demonstrativa de uma ou mais cisternas, tendo suas etapas coordenadas por um instrutor já experiente, que explica e demonstra as técnicas e os procedimentos de construção.

O objetivo do curso é estabelecer um padrão de atuação dos responsáveis pela construção que garanta a qualidade da tecnologia, evitando falhas que possam prejudicar ou até comprometer o funcionamento adequado da cisterna.

A capacitação deverá contemplar, pelo menos, habilidades relativas à:

- Definição adequada da localização da cisterna;
- Definição da capacidade de captação de água a partir das dimensões do telhado;
- Técnicas adequadas de construção, incluindo:
 - a. Confeção das placas da cobertura;
 - b. Marcação da borda da cisterna;
 - c. Escavação da base;
 - d. Confeção do contra-piso;
 - e. Colocação do cilindro de tela metálica (tela de alambrado);
 - f. Colocação das escoras do “cilindro” de tela metálica,
 - g. Colocação da tela sintética (sombrite ou saco de cebola)
 - h. Colocação do cano de saída;
 - i. Revestimento com argamassa – 1ª camada externa (reboco);
 - j. Revestimento com argamassa – 1ª camada interna
 - k. Aplicação da 2ª camada de argamassa na parte externa;
 - l. Aplicação da 2ª camada de argamassa na parte interna;
 - m. Aplicação de uma camada de argamassa sobre o contrapiso;
 - n. Aplicação de “nata” de cimento no piso e face interna da parede;
 - o. Colocação do suporte provisório das placas de cobertura;
 - p. Colocação e junção das placas da cobertura e do vão sobre o escoramento;
 - q. Colocação do cano “sangrador” para escoamento do excesso d’água;
 - r. Confeção de bicas;
 - s. Retoques e acabamentos;
 - t. Fixação da placa de identificação (conforme modelo padrão).

Custos financiados

No processo de capacitação, serão custeadas despesas para a realização de **capacitações em gestão da água para o consumo humano para todos os beneficiários**, de dois dias cada uma, e de capacitações para o treinamento de pessoas para a construção de cisternas, sendo uma para cada 500 cisternas a serem construídas, com duração de até 5 dias e com a participação de até 10 pessoas.

Para a realização dessas capacitações, serão custeadas despesas associadas à alimentação (café da manhã, almoço e lanche) durante os dias de capacitação, transporte/deslocamento dos participantes para o local do treinamento, além do material a ser utilizado nas oficinas e o pagamento de instrutor responsável por ministrar a oficina.

A título de comprovação da realização das oficinas de capacitação, **deverá ser gerada, para cada dia de oficina, lista de presença com a assinatura ou digital dos participantes, contendo o nome do instrutor, o local de realização, o nome completo do participante, o CPF do participante e a identificação da comunidade do beneficiário, devendo a capacitação também ser registrada no SIG Cisternas.**

3.3. Implementação da Cisterna de Ferrocimento de 16 mil litros

A construção da cisterna no domicílio do beneficiário deverá ser iniciada apenas após a confirmação da participação do mesmo ou de pessoa que venha a representa-lo na capacitação em gestão da água para o consumo humano.

3.3.1. PROCESSO CONSTRUTIVO

A cisterna de ferrocimento é um reservatório de água cilíndrico, coberto com placas de concreto, que permite a captação e o armazenamento de águas das chuvas a partir do seu escoamento nos telhados das casas, por meio da utilização de calhas de chapas galvanizadas ou PVC. O reservatório, fechado, é protegido da evaporação e das contaminações causadas por animais e dejetos trazidos pelo vento.

Esse tipo de cisterna, diferentemente da cisterna de placas, não fica enterrada no chão. Por esse motivo, deve ser construída na parte mais baixa do terreno ao redor da casa, para receber a água do telhado por gravidade. A tecnologia de ferrocimento garante alta resistência, além de envolver um processo construtivo com baixo consumo de materiais.

Para construção da base deve ser feita uma escavação pouco profunda, suficiente apenas para retirar a camada orgânica do solo.

Em uma base de concreto se coloca uma estrutura de tela metálica conhecida como “tela de alambrado”, de forma cilíndrica, já no tamanho da cisterna. Para permitir a aplicação de argamassa, a tela é envolta com sacaria do tipo usado para cebola. A aplicação de quatro camadas finas de argamassa, sendo duas na parte interna e duas na parte externa, confere a resistência necessária à parede.

Para cobrir a cisterna, são utilizadas placas de concreto pré-moldadas no local da obra, utilizando-se de formas de madeira ou ferro.

O processo de construção da cisterna ocorre a partir de onze etapas principais, apresentadas abaixo com informações e recomendações técnicas.

1. Escolha das telas

O primeiro passo na construção da cisterna de ferrocimento é a escolha do modelo da tela, uma vez que, para possibilitar o encaixe das placas de cobertura, é fundamental que essa tela tenha o prolongamento do arame além da malha.

Para a confecção da tela, recomenda-se a utilização de arame liso comum, galvanizado de 3,4 mm, conforme discriminado abaixo.



Malha de 5 x 15 com, arame de 3 mm de diâmetro e resistência a ruptura de 65/70 kgf/mm²

Em seguida, deve-se escolher entre a malha que será aplicada sobre o alambrado. As duas opções são sacos de cebola novos ou sombrite com 50% de sombreamento.



Sacos de Cebola

Saco de cebola



Sombrite com 50% de sombreamento

2. *Base da cisterna*

Antes de iniciar a construção da base, o terreno deve ser nivelado e realizado um círculo do tamanho do fundo da cisterna. Além disso, deve ser instalado um cano de PVC de 40 mm centralizado, o qual servirá para esgotamento da água de limpeza da cisterna. Feito isso, a terra deve ser recoberta com pedra brita e concreto.

3. *Confecção das placas de cobertura*

A segunda etapa é a confecção das placas de cobertura, considerando que para fazer a “cura do concreto” recomenda-se manter as placas sempre molhadas e cobertas na sombra por aproximadamente 10 dias, até que estejam sólidas.



Corte da Tela para confecção das placas



Material:
cantoneira de 1/2"

A curvatura, „raio“
corresponde à
distância entre o topo
do cone e à parede da
cisterna, neste caso
1,71 m

Travessa de cantoneira a 10 cm da extremidade da forma



Areia média (nem grossa nem fina) lavada e peneirada;

Proporção: 4,0 latas de areia por 1 lata de cimento;

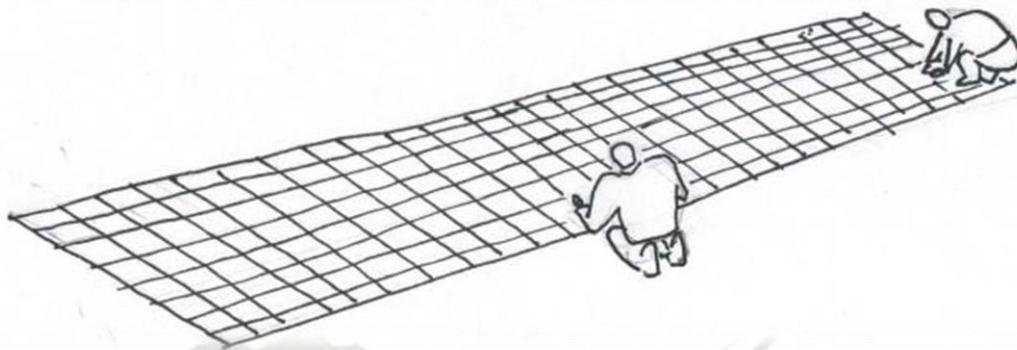


Uma das placas deve ser preenchida pela metade, apenas o lado da “ponta”, de modo a deixar uma abertura na cobertura da cisterna, onde deverá ser instalada uma tampa.

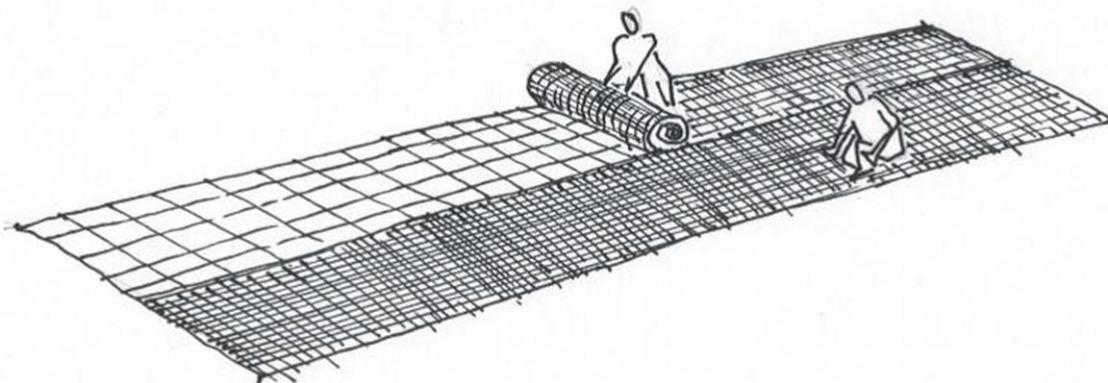
Em uma das placas, fazer um furo de 100 mm para de diâmetro colocação do cano de entrada.

4. *Confeção da armadura da parede da cisterna*

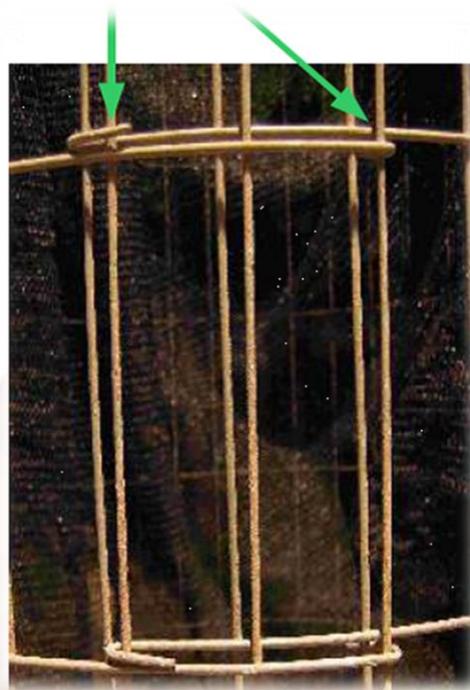
Para a confeção da armadura da parede da cisterna, desenrole 10,20 m de tela de alambrado, equivalente ao perímetro da cisterna mais 20 cm.



Em seguida, fazer o mesmo com o “sombrite” ou sacos de cebola, amarrando na tela de alambrado com arame recozido, conforme ilustrado abaixo.



Por fim, fazer um cilindro, dobrando as duas extremidades, com sobreposição de 20 cm. A figura abaixo ilustra em detalhe a dobra e amarração das extremidades.

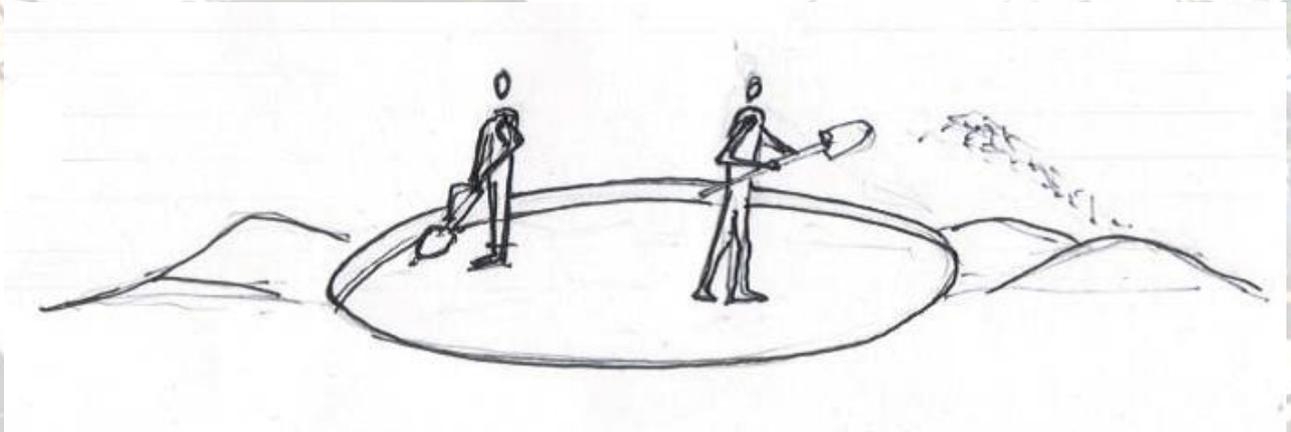


5. *Marcação e construção da base da cisterna*

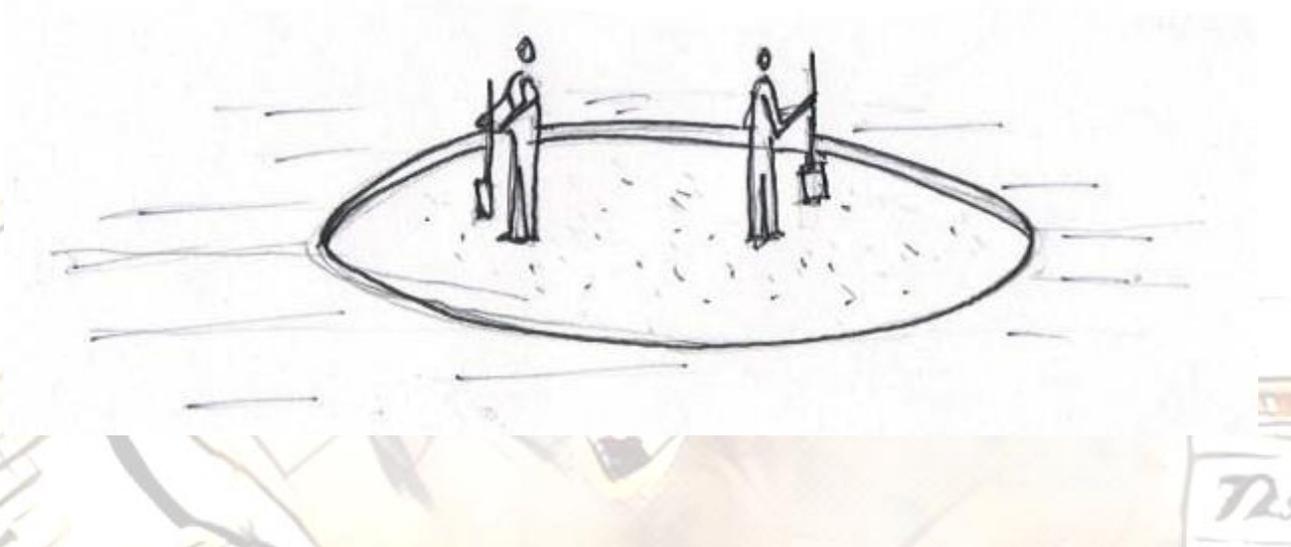
Para construção da base deve-se escavar de 0,20 a 0,30 m da superfície do solo para retirada da camada orgânica. O raio da escavação deve ser de 1,90 m.

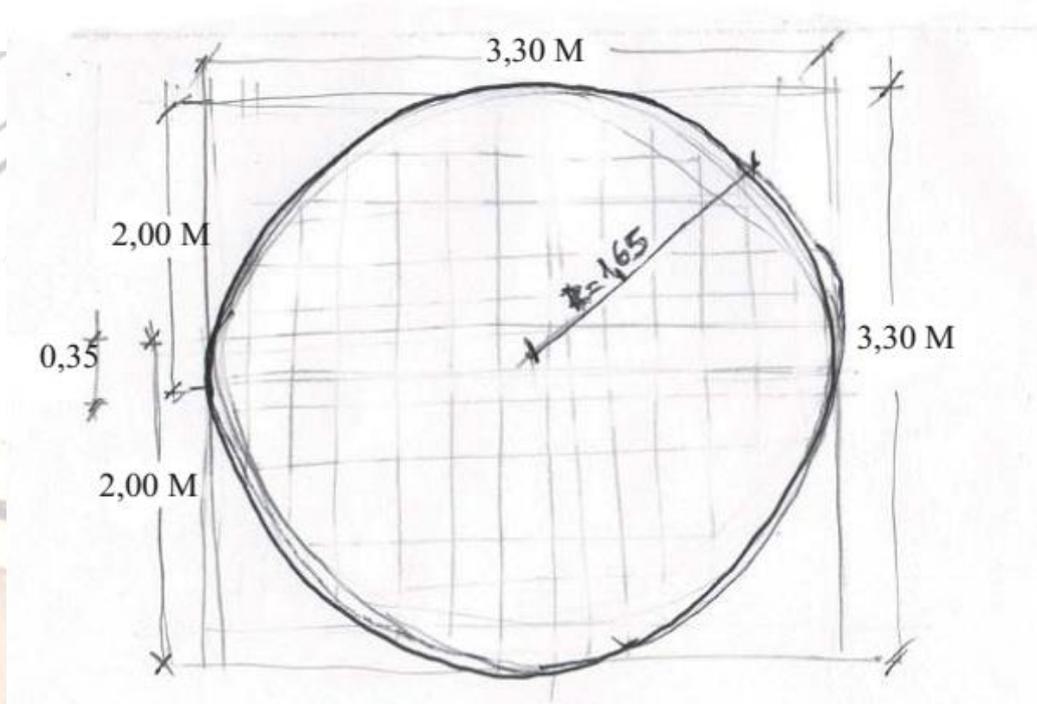
Antes de iniciar a marcação e a construção da base da cisterna deve-se verificar os seguintes aspectos.

- A construção deve ser próxima à casa;
- O tipo de terreno influi na profundidade da escavação da base da cisterna;
- Não construir próximo a árvores.



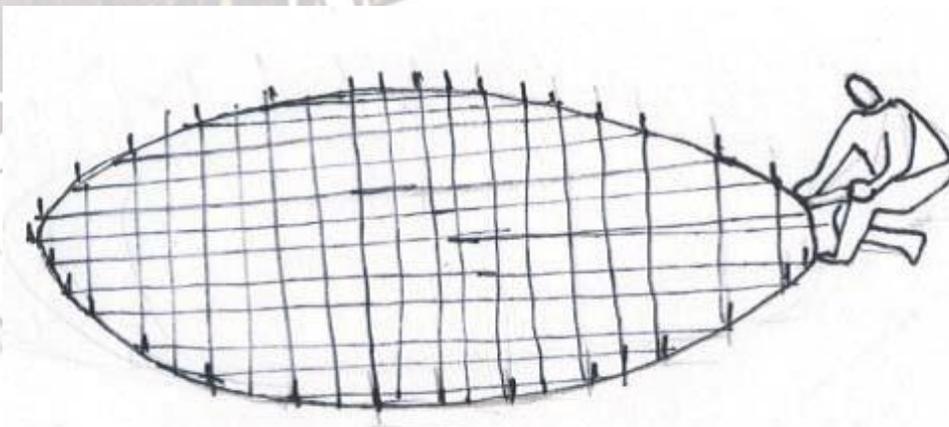
Com isso, nivele perfeitamente o fundo da escavação. Em seguida, colocar uma camada de 2 cm de brita 0 e 2 cm de areia grossa, molhar e socar para que fique bem compactado. Após a compactação, conferir o nivelamento e traçar um círculo com 1,65 m de raio sobre o qual será colocada a armadura da laje do fundo.





6. *Confeção da laje do fundo – espessura: 4 cm*

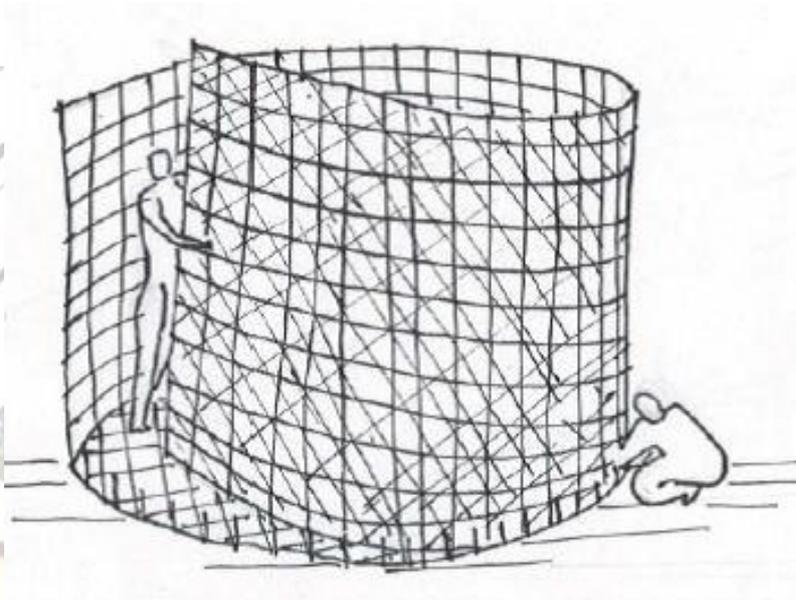
Para fazer a malha de aço da armadura do fundo, é preciso cortar a tela em 4 pedaços, dobrando as sobras para cima de modo a envolver o “cilindro” da armadura da parede da cisterna quando o mesmo for colocado.



A armação de tela deve ser colocada procurando “casar” os ferros da malha da parede com a do fundo.

7. *Instalação e fixação da armadura*

Colocar a armadura sobre a base, conforme a ilustração ao lado



Em seguida, fazer um gancho com o arame para amarrar as sobras da tela do fundo que foram dobradas para cima na tela da parede, procurando a coincidência entre elas, conforme ilustrado abaixo.

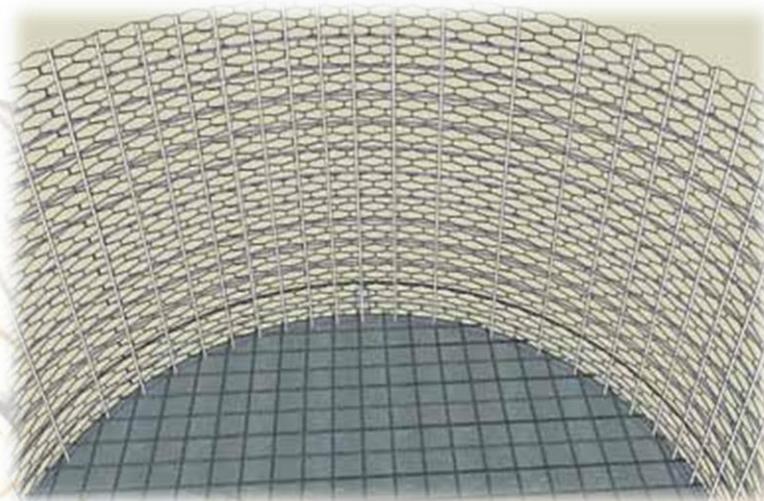
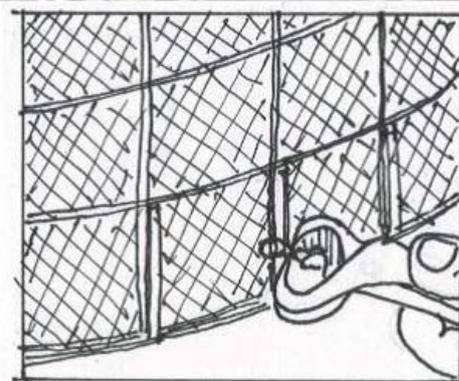
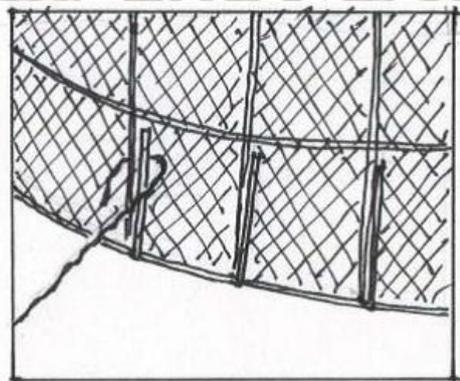


Ilustração da estrutura de ferro da parede e a armadura do fundo, pronta para receber o

concreto.

É importante observar a circunferência de 10 m para permitir o encaixe perfeito das placas da cobertura.

Destaca-se novamente que a estrutura precisa ficar muito bem nivelada. Para isso, sugere-se utilizar o nível de mangueira, para obter um nivelamento com a melhor precisão possível.



Em seguida, o concreto deve ser lançado sobre a malha de ferro do fundo da cisterna e mais 30 cm do lado externo, conforme ilustrado abaixo. É indispensável fazer uma boa compactação do concreto para obter a perfeita união com a parte interna do contrapiso (para isso, sugere-se socar com um cabo de enxada ou caibro).





Para manter o formato do cilindro de tela de alambrado e para não deformar quando da aplicação da primeira camada de argamassa, é necessária a colocação de escoras com 1 m de distância uma da outra, conforme ilustrado ao lado.

Durante a colocação do contrapiso, deve-se deixar uma pequena cavidade, em torno de 1 cm, de metro em metro para fixar as escoras. Se preferir, pode-se substituir os caibros por madeira roliça.

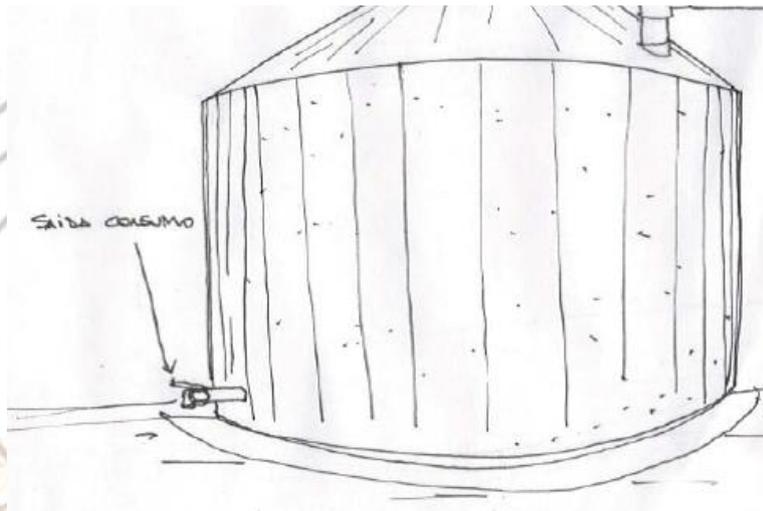
Antes de começar o reboco, fixar o cano de saída de uma polegada onde será colocado um registro posteriormente. Este cano deve ser um adaptar com flange, de 1 ou $\frac{3}{4}$ de polegada.



Adaptador soldável longo com flanges livres para caixa d'água

25 mm x $\frac{3}{4}$ " - Comprimento: ab = 255 mm

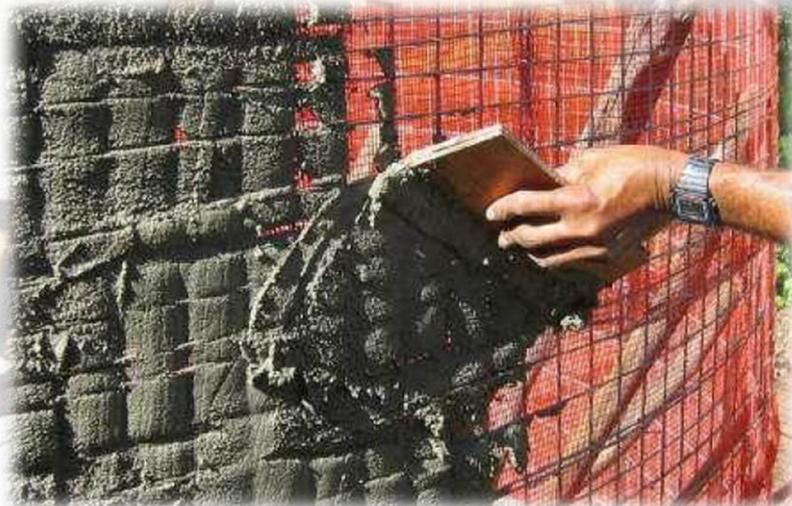
A altura da torneira deve ser adequada para colocar um vasilhame para coletar a água.



Traco da Argamassa

- 3 latas de areia média lavada e peneirada
- 1 lata de cimento
- ½ kg de Vedacit ou equivalente

8. *Aplicação do Reboco*



O reboco deve ser aplicado de baixo para cima, utilizando-se de uma espátula flexível.



Parede da cisterna vista pelo lado de dentro após a primeira aplicação da camada externa.

Observar que a massa precisa penetrar bem a malha do sombrite ou saco de cebola.

Para ter acesso à parte interna da cisterna, utilizar duas escadas, uma escorando a outra. As escadas não podem tocar a parede da cisterna.



O trabalho diário deve ser programado de modo que seja aplicada uma camada inteira a cada dia, pois não se deve fazer emendas, o que pode permitir vazamentos.

A camada de argamassa é muito fina e seca de forma muito rápida, atrapalhando a “cura”.

Para manter a parede úmida por mais tempo deve-se cobrir a cisterna com lona plástica após a aplicação de cada camada.



Na sequência, deve-se realizar um segundo reboco na camada externa. Para a aplicação da argamassa, deve-se usar uma desempenadeira de aço dentada.



O alisamento deve ser feito com desempenadeira de madeira. A camada 1 cm de espessura deve ser distribuída uniformemente, de cima abaixo.



Recomenda-se deixar as pontas da tela de alambrado livres.

No segundo reboco da camada interna, deve-se observar os mesmos procedimentos da segunda camada externa.



Para o acabamento do piso, aplicar uma camada de argamassa com 2 cm sobre o contrapiso armado. A junção da parede com o piso deve ser feita em “meia lua”. No dia seguinte, aplicar uma camada de “nata de cimento” para selar os poros.



A estrutura deve ser molhada com frequência para obter uma boa cura.



Para apoiar provisoriamente as placas da cobertura, instalar no centro da cisterna um suporte de madeira, com 2,5 m colocando em sua extremidade superior um disco de madeira com 60 cm de diâmetro, com resistência suficiente para suportar o peso de 16 placas.



As placas devem ser colocadas uma de cada vez em sentidos opostos. Deixar um espaço de 2,5 cm entre uma placa e outra.



O vão acima do disco de madeira, na junção das placas, deve ser preenchido com argamassa com o mesmo traço das paredes. Preencher também o vão entre as placas.



Ladrão para escoar o excesso d'água



A junção das placas fica em relevo.

Não é necessário rebocar a cobertura.

9. *Colocação do sistema de captação e do dispositivo automático para proteção da qualidade da água*

- O sistema de captação é feito por meio de calhas de bica, que são presas aos caibros do telhado da casa e canos que ficam entre as calhas e a cisterna. Na entrada da cisterna deve-se colocar um coador para evitar o ingresso de sujeira no interior da mesma.



- Junto ao sistema de captação deve ser incluído dispositivo para descarte automático das primeiras águas da chuva, com vistas à proteção da qualidade da água captada e armazenada, conforme orientações apresentadas no item 3.3.3.

10. *Retoques e acabamentos*

- Esta fase consiste em fazer uma cinta de argamassa para juntar os caibros à parede da cisterna;
- ✓ Material: Areia fina e cimento: traço 5 latas de areia para 1 lata de cimento;
- Fixação de Placa de Identificação (conforme modelo padrão).
- Caiação de toda parte externa da cisterna.

11. *Abastecimento inicial da cisterna*

- Após a finalização da cisterna, a mesma deverá ser abastecida com oito mil litros de água potável para garantir a cura da cisterna, evitar rachaduras logo após a construção e garantir água para consumo imediato pela família.

3.3.2. ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS UTILIZADOS NO PROCESSO CONSTRUTIVO

SINAPI	Especificação	Unid.	Quant.
00010511	Cimento Portland Comum CP I-32 50kg	saco	16
00004720	Pedra britada nº 0	m ³	1,20
00000367	Areia média	m ³	2,60
00010920	Tela soldada de arame galvanizado, malha de 15x5, fio 2,7 mm de diâmetro e altura 2,00 m – para a parede, placas de cobertura e armadura do fundo	m	26
00000337	Arame preto recozido p/ armação de ferragem	kg	1,0
---	Tela p/ sombreamento tipo “Sombrite” 50% 2 m de largura (*)	m	10,5
00007325	Aditivo impermeabilizante para concreto e argamassa	kg	4,0
00009837	Tubo PVC P/ Esgoto Predial DN 75mm	m	12
00011061	Chapa Galvanizada Plana 30gsg 0,399mm 3,204kg/M2	kg	26
00011161	Cal Hidratada P/ Pintura	kg	10
00012910	Cap PVC Sold P/ Esgoto Predial DN 75mm	peça	1
00020150	Joelho PVC Serie R P/ Esgoto Predial 45g DN 75mm	peça	3
00020177	Te PVC Serie R P/ Esgoto Predial 75 X 75mm	peça	1
00000087	Adaptador soldável com flange livre p/ caixa d’água 25 mm x ¾”	peça	1
00025069	Tela Nylon P/Revestimento Poço Filtrante	m	0,5
00000065	Adaptador PVC soldável/rosca p/ torneira ¾”	Unid.	1
00011831	Torneira plástica ¾” p/ tanque	Unid.	1
00000117	Adesivo p/ PVC – bisnaga com 17 g	Unid.	1
00003146	Fita veda rosca – rolo c/ 10 m	Unid.	1
00004750	Remuneração do agricultor responsável pela construção	hora	40
00006127	Remuneração do ajudante	hora	40
00003777	Lona plástica preta 150 µ	m ²	20
00005070	Prego polido c/cabeça 17 x 30	kg	0,5
---	Água para Abastecimento Inicial	m ³	8
---	Água para Construção	m ³	4
---	Filtro / Coador	peça	1
---	Placa de Identificação	peça	1
---	Tampa	peça	1
---	Dispositivo automático para proteção da qualidade da água	Unid.	1
---	Filtro de barro de 8 litros com vela	Unid.	1

(*) alternativamente poderão ser utilizados 25 sacos de rafia sintética (usados p/ cebola).

3.3.3. INSTALAÇÃO DO DISPOSITIVO AUTOMÁTICO PARA PROTEÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA

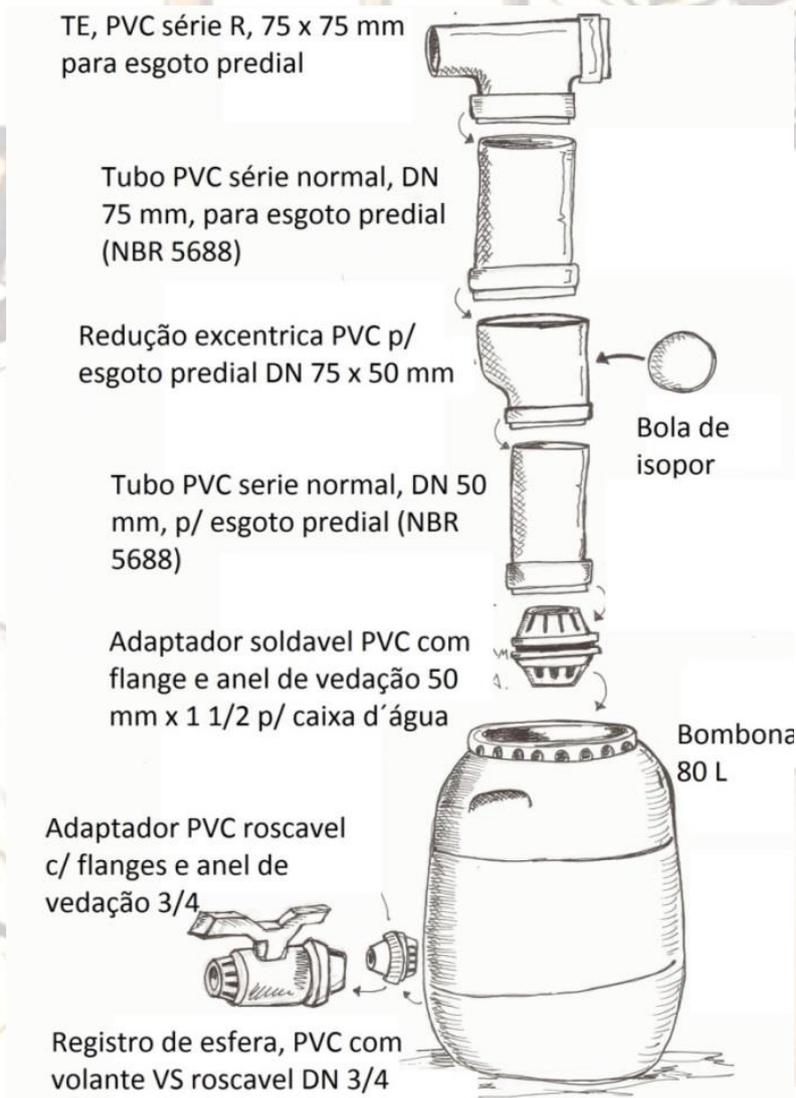
Durante as estiagens e intervalos prolongados de ocorrência de chuva, acumulam-se sujeiras sobre o telhado, tais como poeira, fezes de pássaros, insetos, folhas, etc. Quando chove, as primeiras águas promovem uma lavagem do telhado e escorrem carregadas de sujeiras, que precisam ser descartadas para que não sejam levadas para a cisterna, comprometendo a qualidade da água que será usada para beber.

Dessa forma, esse dispositivo tem a finalidade de descartar, automaticamente, as primeiras águas de cada ocorrência de chuva, trazendo mais comodidade ao usuário, que não vai precisar sair na chuva para conectar o tubo depois de alguns minutos de chuva. Além disso, pode evitar também as perdas, pois às vezes a família se esquece de conectar o tubo.

O dispositivo automático precisa ser dimensionado para desviar o primeiro milímetro de chuva, quantidade considerada adequada para a lavagem do telhado. Recomenda-se a adoção do modelo especificado abaixo. Na eventual adoção de outros dispositivos o parceiro contratante deverá apresentar ao Ministério, no decorrer da vigência do ajuste, os modelos adotados com especificações técnicas e materiais empregados para análise e posterior aprovação.

Modelo a ser adotado

O dispositivo é composto basicamente de tubos de PVC de 75 e 50 mm, acoplados a uma bombona, a partir da qual também é instalado registro de PVC para controle do volume de água armazenada, conforme a ilustração abaixo.



Quando a chuva cessa, a água suja acumulada no dispositivo é descartada com a abertura do registro, que deve ser fechado novamente após a drenagem completa. Durante o período de chuvas, a água armazenada no dispositivo deve ser descartada a cada 48 horas, tempo suficiente para o acúmulo de sujeiras no telhado.

O quadro abaixo especifica os itens para a montagem desse dispositivo.

SINAPI	Especificação dos materiais do dispositivo automático para proteção da qualidade da água	Quant.	Unid.
00020177	Te, PVC, Serie R, 75 X 75 Mm, para Esgoto Predial	1	Unid.
00020042	Redução Excentrica PVC p/ Esg Predial Dn 75 X 50 Mm	1	Unid.
00009837	Tubo PVC Serie Normal, Dn 75 MM, para Esgoto Predial (NBR 5688)	0,5	M
00009838	Tubo PVC Serie Normal, Dn 50 Mm, Para Esgoto Predial (NBR 5688)	1,5	M
00000099	Adaptador PVC Soldável, com Flange e Anel de Vedação, 50 Mm X 1 1/2", Para Caixa d' Água	1	Unid.
00004211	Nível PVC, Roscável, 3/4, Água Fria Predial	1	Unid.
00000073	Adaptador PVC Soldável, com Flange e Anel de Vedação, 3/4", Para Caixa D' Água	1	Unid.
00003146	Fita Veda Rosca Em Rolos De 18 Mm X 10 M (L X C)	1	Unid.
00006032	Registro de Esfera, PVC, Com Volante, Vs, Roscável, Dn 3/4", Com Corpo Dividido	1	Unid.
---	Bola de Isopor Esférica (5 A 7 Cm)	1	Unid.
---	Bombona de 80 Litros com tampa removível	1	Unid.

Qualquer alteração na concepção ou modelo desse dispositivo deve ser submetida para análise do Ministério, que se manifestará expressamente a respeito da adequabilidade ou viabilidade do modelo alternativo proposto.

3.3.4. ENTREGA DE FILTRO DE BARRO

Assim que finalizada a construção da cisterna, a família beneficiada deverá receber um **filtro de barro de 8 litros com uma vela**, sendo esse equipamento considerado um dos mais eficientes para a retenção de partículas e microrganismos com potencial para causarem doenças.

3.3.5. REMUNERAÇÃO DOS ENVOLVIDOS NO PROCESSO CONSTRUTIVO

A remuneração dos envolvidos em todo o processo construtivo está incluída no valor de referência da tecnologia, bem como a alimentação das pessoas durante o processo construtivo, conforme especificado abaixo.

3.3.5.1. *Mão de obra*

A mão de obra envolvida na construção da cisterna e instalação de seus acessórios deverá receber uma **remuneração mínima de R\$ 730,00**, compreendendo tanto o agricultor-cisterneiro responsável como a mão de obra de auxiliar (ajudante).

O recurso deve ser repassado à família, a título de contribuição, sendo que o beneficiário deverá assinar recibo contendo o valor e a discriminação dos serviços remunerados. **Esse recibo deverá compor a Nota Fiscal de prestação de serviços da entidade executora.**

3.3.5.2. *Alimentação*

Nas despesas associadas à construção das cisternas deverão ser previstos custos com a alimentação dos responsáveis pela construção, **no valor total de R\$ 17,00 por dia de construção**, durante até 5 dias, pagos à família beneficiária à título de contribuição à família. O beneficiário deverá assinar recibo contendo o valor recebido, que **deverá compor a Nota Fiscal de prestação de serviços da entidade executora.**

4. FINALIZAÇÃO E PRESTAÇÃO DE CONTAS

Após construída a cisterna, os técnicos de campo das entidades executoras deverão consolidar as informações da família beneficiada em **Termo de Recebimento**, no qual deverá constar o nome e CPF do beneficiário, a numeração da cisterna e suas coordenadas geográficas, a data de início e de fim da construção, o nome e assinatura do responsável pela coleta das informações, além de declaração assinada pelo beneficiário de que participou dos processos metodológicos de mobilização e seleção e capacitação e ainda que recebeu a cisterna e seus acessórios (como o filtro de barro e o sistema de descarte automática das primeiras águas da chuva) em perfeitas condições de uso.

Além disso, os técnicos de campo deverão realizar pelo menos um registro fotográfico do beneficiário junto à tecnologia, em tomada que apresente a placa de identificação com o número da cisterna, a tampa, a bomba manual, o sistema de descarte da primeira água da chuva e as calhas de ligação da cisterna à casa do beneficiário, anexando-o ao Termo de Recebimento.

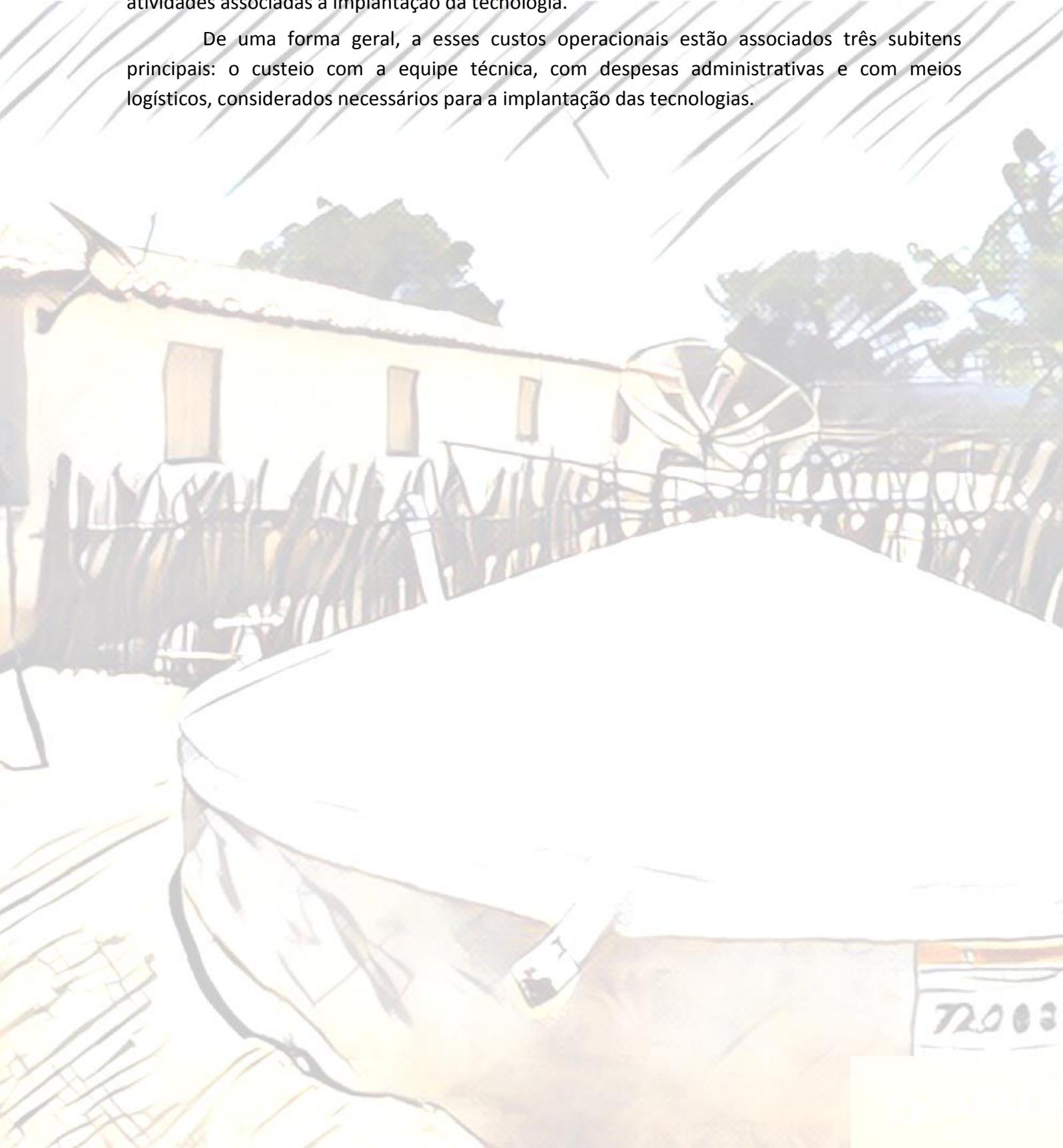
Finalizados esses procedimentos, **o Termo de Recebimento deverá ser inserido no SIG Cisternas**, para fins de aceite e aprovação da tecnologia social contratada.

5. APOIO OPERACIONAL PARA A IMPLEMENTAÇÃO DAS CISTERNAS

Para a implantação do projeto em âmbito local ou regional, é fundamental a formação de uma equipe técnica específica, de meios logísticos adequados e de uma estrutura administrativa que seja capaz de acompanhar toda a mobilização social, as capacitações e o processo construtivo, além de gerenciar os processos de aquisições e prestação de contas. Tal

estrutura, e os custos inerentes a ela, compõem os custos com a operacionalização das atividades associadas à implantação da tecnologia.

De uma forma geral, a esses custos operacionais estão associados três subitens principais: o custeio com a equipe técnica, com despesas administrativas e com meios logísticos, considerados necessários para a implantação das tecnologias.



ANEXO I - RESUMO DAS ATIVIDADES QUE COMPÕEM A TECNOLOGIA SOCIAL

Atividades	Meta
1. Mobilização, seleção e Cadastramento de Famílias	
1.1. Encontro de mobilização territorial/regional	1 encontro para cada meta de até 1.000 cisternas
1.2. Mobilização de comissão local para a seleção dos beneficiários	1 reunião para cada meta de até 1.000 cisternas
1.3. Cadastramento das famílias	Todos os beneficiários
2. Capacitações	
2.1. Capacitação de famílias em Gestão da Água para o Consumo Humano (GRH)	Todos os beneficiários
2.2. Capacitação para a construção das cisternas	1 capacitação para cada 500 cisternas
3. Implementação da tecnologia	
3.1. Cisterna de Placas de 16 mil litros	Todos os beneficiários