

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 06

CISTERNA ESCOLAR DE 52 MIL LITROS

Anexo da Instrução Normativa SESAN nº 11, de 03 de março de 2023*

* Publicada no DOU de 7 de março de 2023, Seção 1, página 17.

Instrução regulamentada pela Lei nº 12.873, de 24 de outubro de 2013, Decreto nº 9.606, de 10 de dezembro de 2018 e Portaria nº 2.462, de 6 de setembro de 2018.

SUMÁRIO

1. OBJETIVO	3
2. ETAPAS.....	3
3. DETALHAMENTO DA TECNOLOGIA SOCIAL.....	3
3.1. Mobilização, seleção e cadastro das escolas	3
3.1.1. Encontro de Mobilização Territorial	3
3.1.2. Mobilização de Comissão Local para a Seleção das Escolas	4
3.1.3. Reunião com Comunidade Escolar e Cadastro das Escolas	4
3.2. Capacitação	5
3.2.1. Gestão da Água e Práticas de Convivência/Adaptação	5
3.2.2. Capacitação para a Construção das Cisternas	6
3.3. Implantação da Tecnologia	7
3.3.1. Processo Construtivo	7
3.3.2. Entrega de Filtro de Barro	21
3.3.3. Remuneração dos Envolvidos no Processo Construtivo	21
3.4. Melhoria do Sistema de Captação e Distribuição de Água da Escola.....	22
4. FINALIZAÇÃO E PRESTAÇÃO DE CONTAS	23
5. APOIO OPERACIONAL PARA A IMPLANTAÇÃO DA TECNOLOGIA	24
6. RESUMO DAS ATIVIDADES QUE COMPÕEM A TECNOLOGIA SOCIAL	25

1. OBJETIVO

O objetivo geral dessa tecnologia social é proporcionar o acesso à água de qualidade e em quantidade suficiente para o consumo humano para alunos e demais profissionais de educação de escolas localizadas na zona rural, de preferência com mais de 50 alunos, por meio da instalação de uma cisterna de placas de 52 mil litros para captação e armazenamento de água de chuva associada à formação para a gestão da água e práticas de convivência.

Como resultado, espera-se que a tecnologia possa proporcionar melhores condições para o ensino-aprendizagem, além de ampliar e melhorar a segurança hídrica, alimentar e nutricional da comunidade escolar.

2. ETAPAS

A metodologia de implantação da tecnologia segue basicamente as seguintes etapas:

- I. Mobilização, seleção e cadastro das escolas;
- II. Capacitação de professores e demais funcionários da escola sobre o uso adequado da tecnologia, gestão da água e práticas de convivência/adaptação climática;
- III. Construção das cisternas;

3. DETALHAMENTO DA TECNOLOGIA SOCIAL

3.1. Mobilização, seleção e cadastro das escolas

Diz respeito ao processo de mobilização territorial e local e escolha das escolas rurais sem acesso à rede pública de abastecimento a serem atendidas. O processo é deflagrado pela entidade executora e deve contar com a participação de instituições representativas da localidade, tais como secretarias municipais de educação, integrantes de conselhos locais e lideranças comunitárias.

Ressalta-se que o **atendimento das escolas deve partir de lista orientadora a ser disponibilizada pelo Ministério, tendo como base preferencial o Censo Escolar**. Qualquer inconsistência na informação apresentada ou caso demonstrada a inviabilidade no atendimento de escolas da lista, o parceiro contratante e o Ministério devem ser comunicados pela entidade executora, a fim de se proceder com os ajustes necessários.

3.1.1. ENCONTRO DE MOBILIZAÇÃO TERRITORIAL

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.

Nesse sentido, tais encontros devem contar com a participação de membros de instituições representativas dos municípios a serem atendidos, incluindo secretarias municipais de educação, em momentos nos quais o projeto será apresentado, constituindo espaço de interação e diálogo entre os envolvidos no projeto.

3.1.2. MOBILIZAÇÃO DE COMISSÃO LOCAL PARA A SELEÇÃO DAS ESCOLAS

A identificação inicial das escolas 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 e os procedimentos para a seleção das escolas.

A seleção das escolas deverá ser realizada a partir de lista orientadora a ser encaminhada pelo Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome, obtida preferencialmente junto ao Censo Escolar. O público alvo potencial são escolas públicas, localizadas na zona rural e sem acesso adequado à água de qualidade para consumo humano.

3.1.3. REUNIÃO COM COMUNIDADE ESCOLAR E CADASTRO DAS ESCOLAS

Identificadas as escolas rurais a serem atendidas, deverá ser realizada reunião com a comunidade escolar e com familiares de alunos, momento no qual os mesmos serão apresentados ao Programa e orientados quanto à participação em cada uma das etapas. Através da sensibilização e mobilização, os familiares e professores têm conhecimento do Programa, desde parceiros envolvidos e metodologia de trabalho.

Durante essa reunião, representante da entidade executora deverá convidar os professores e demais gestores e funcionários da escola para participarem dos módulos de capacitação, de forma que tenham condições de desenvolver atividades educativas por meio do trabalho pedagógico nas escolas e possam realizar a gestão adequada da tecnologia e da água a ser armazenada.

Por fim, o técnico deverá coletar as informações da escola 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, com carga horária de até 16 horas e com até 50 participantes, de uma reunião com representantes da sociedade civil e do poder público local constituídas como comissão para a seleção das escolas, com carga horária de 16 horas e com até 50 participantes, e de uma reunião com professores, familiares de alunos, funcionários e gestores da escola a ser atendida, em reunião de um dia e com pelo menos 20 participantes.

Para o desenvolvimento dessas atividades, serão custeadas despesas associadas à alimentação (lanche, almoço ou outro tipo) dos participantes dos encontros e das reuniões, deslocamento, além de material de consumo a ser utilizado durante os encontros e reuniões de mobilização.

A quantidade de encontros e reuniões está diretamente associada com o total de tecnologias a serem implantadas. Dessa forma, na composição do custo unitário da tecnologia está estimado **um encontro territorial para cada meta de até 50 escolas, uma reunião com instituições representativas locais constituídas como comissão para cada meta de até 25 escolas**, e de reuniões para a apresentação do projeto para a comunidade escolar e o cadastro de todas as escolas.

A título de comprovação da realização das reuniões e encontros deverá ser gerada, para cada dia, **lista de presença** com o nome e assinatura dos participantes, instituição que o participante representa, além do local e da data de realização. **As listas de presença deverão compor a Nota Fiscal da execução dos serviços pela entidade executora**, para fins de aprovação das metas no SIG Cisternas.

3.2. Capacitação

3.2.1. GESTÃO DA ÁGUA E PRÁTICAS DE CONVIVÊNCIA/ADAPTAÇÃO

A formação dos professores, gestores e outros funcionários da escola constitui parte essencial para a sustentabilidade da tecnologia. A experiência vem demonstrando que somente com o envolvimento daqueles diretamente em contato com a água, e a devida conscientização e orientação, é possível garantir a adequada utilização da tecnologia e a maximização dos benefícios dela decorrentes. Nesse sentido, o conteúdo da formação e as técnicas de ensino devem obrigatoriamente estar inseridos na realidade econômica e cultural de gestores, professores e outros funcionários da escola.

Cada escola deverá passar por processo de capacitação composto por 4 (quatro) oficinas, sendo 1 (uma) voltada especificamente para aqueles responsáveis pelo manejo direto da água, seja para preparar os alimentos ou para abastecer os filtros da escola, especialmente merendeiros e zeladores, e 3 (três) voltadas para os professores e gestores da escola. Cada oficina envolverá um grupo de no máximo 50 beneficiários, num processo que deve durar no mínimo 16 horas, para membros de até 25 escolas.

A metodologia do processo de capacitação dos merendeiros e zeladores contemplará espaços de formação e informação, adequados ao contexto escolar, num primeiro momento ressaltando como e para que finalidade a água da cisterna deve ser utilizada, e num segundo momento apresentando técnicas para o tratamento e manejo adequado da água. No caso das capacitações para os professores, diretores e coordenadores pedagógicos, além do conteúdo anterior, o processo deve abranger também a sensibilização para a importância da educação, da educação contextualizada e da educação alimentar e nutricional, além de contemplar

metodologia de ensino e da produção do conhecimento nas escolas na perspectiva da convivência e adaptação climática.

A definição do melhor momento para a realização do processo de capacitação deve partir de um acordo com a direção escolar e a coordenação pedagógica, de forma que não haja prejuízo ao calendário escolar e permita catalisar da melhor forma possível o conteúdo a ser apresentado.

Entende-se que a formação pedagógica dos funcionários da escola, incluindo os professores, tem grande potencial para motivar a contínua preocupação com a cisterna e a qualidade da água armazenada, além de construir metodologias apropriadas para o desenvolvimento de atividades educacionais, na perspectiva de fomentar práticas de convivência junto aos alunos, configurando-se estratégia complementar a outros processos formativos associados de adaptação climática.

O instrutor das capacitações deverá ter um perfil condizente com a proposta do projeto, envolvendo habilidades pedagógicas adequadas, perfil voltado à educação popular e à prática da educação contextualizada. O material didático usado durante as capacitações também deverá utilizar linguagem simples, dando preferência ao uso de ilustrações/figuras que mostrem as atitudes corretas, para que assim todos tenham acesso e entendimento do conteúdo exposto.

3.2.2. CAPACITAÇÃO PARA A CONSTRUÇÃO DAS CISTERNAS

A capacitação para a construção das 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 placas. É destinada àqueles que desejarem 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 implementação que garanta a qualidade da tecnologia evitando falhas de construção, o que pode prejudicar ou até comprometer o funcionamento adequado da cisterna.

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

- Definição adequada da localização da cisterna;
- Técnicas adequadas de construção, incluindo:
 - Marcação da borda da cisterna;
 - Escavação;
 - Confeção de placas;
 - Confeção de piso e assentamento de placas;
 - Amarração da parede;

- Reboco;
- Construção do chapéu (cobertura superior da cisterna);
- Marcação do calçadão;
- Construção do calçadão de 200 m²;
- Retoques e acabamentos;
- Fixação da placa de identificação (conforme modelo padrão)

Custos financiados

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

A título de comprovação da realização das capacitações, 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 dos participantes com CPF e a identificação da escola a qual ele representa, incluindo comunidade e município dessa escola.

As listas de presença deverão compor a Nota Fiscal da execução dos serviços pela entidade executora para fins de aprovação das metas no SIG Cisternas.

3.3. Implantação da Tecnologia

O atendimento das escolas rurais sem acesso adequado à água de qualidade para consumo humano deverá ser realizado a partir da implantação de uma cisterna de placas de 52 mil litros, com captação de água de chuva a partir do telhado da escola.

Essa tecnologia deverá ser implantada após os encontros e reuniões de mobilização e após a primeira capacitação em gestão da água e de práticas de convivência.

3.3.1. PROCESSO CONSTRUTIVO

A cisterna de placas de 52 mil litros é um tipo de reservatório de água cilíndrico, com 3,5 m de raio e 1,8 m de profundidade, coberto e semienterrado, que permite a captação e o armazenamento de águas das chuvas. Coberto e fechado, o reservatório é protegido da evaporação e das contaminações causadas por animais.

I. Escolha do local

Considerando que a captação da água se dá por meio do telhado da escola, a cisterna deve ser construída nas suas proximidades.

Além disso, como a cisterna fica enterrada no chão, é necessário também fazer uma sondagem no subsolo para verificar se existe espessamento rochoso (piçarra ou salão) em profundidade inferior a 2,00 m, que pode ser feito com uma pequena escavação circular, conhecida por “buraco de poste”. Se for constatada a presença de rocha, o local não é indicado para a locação da cisterna, pois a escavação ficaria difícil e onerosa.

II. Preparação da área

A área a ser limpa deve ser suficiente para a locação da cisterna, e de um espaço adicional para depósito de areia e outros materiais a céu aberto e a confecção das placas e caibros de concreto.

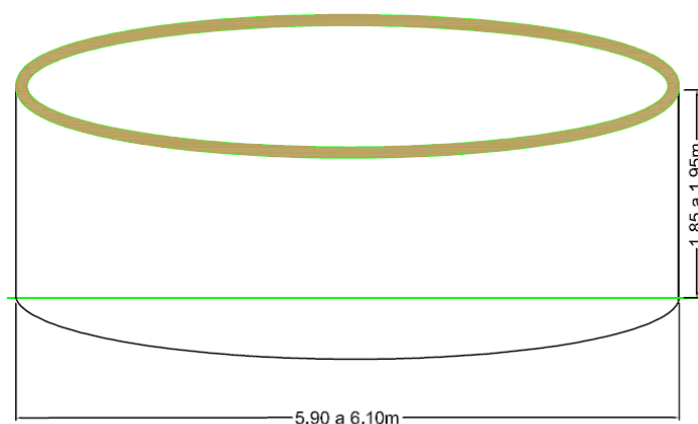
Deverá ser feita a roçada dos arbustos, a capina, destoca e remoção dos restos vegetais.

O ideal é que toda a área seja cercada, mas, se não for possível, é preciso vedar pelo menos o espaço destinado à confecção das placas e caibros para evitar o pisoteio e outros danos causados pelos animais domésticos.

III. Locação (marcação)

Para a construção da cisterna, deverá ser feita uma escavação cilíndrica com 8,00 m de diâmetro e 2,00 m de profundidade.

Figura 1: Medidas da Cisterna



Medidas mais comuns:

Diâmetro da cisterna: 7 m

Diâmetro do buraco: 8 m

Profundidade da cisterna: 1,80 m

Uma maneira prática para marcar as bordas da escavação é prender uma das pontas de um cordão rígido em uma estaca cravada no local onde será o centro do buraco. Em seguida,

mede-se 4 metros com o cordão bem esticado, onde é amarrada outra estaca com uma das extremidades pontuda, e ir girando e riscando o chão, devagar e cuidadosamente mantendo o cordão esticado, até completar o desenho de um círculo no chão. Este círculo terá 8,00 m de diâmetro. Sobre a linha deste círculo riscado no chão deverão ser cravadas estacas de 30 em 30 cm, de modo a balizar a escavação do buraco.

IV. Escavação do fosso da cisterna

A cavidade onde será construída a cisterna deverá ser escavada com a utilização de retroescavadeira.

Figura 2: Ilustração da Escavação



O operador deve observar atentamente o balizamento para que o buraco tenha no mínimo 8,00 m de diâmetro, tendo o cuidado de não aprofundar além dos 2,00 previstos. Escavar mais que o especificado além de desnecessário é prejudicial, pois o aterramento corretivo mal compactado pode comprometer a estabilidade do piso (fundo) da cisterna.

Recomenda-se corte em seção retangular para terrenos firmes; nos casos de terrenos instáveis, devem ser executadas paredes inclinadas ou escalonadas, com a finalidade de evitar desmoronamento do talude.

A terra retirada deve ser depositada observando uma distância suficiente para que não desmorone para dentro do buraco, deixando um espaço de pelo 0,5 em torno da borda da cavidade, tendo o cuidado de amontoar a terra em dois semicírculos, dispostos lateralmente, deixando um espaço de pelo menos 1 m entre eles, para facilitar o acesso dos trabalhadores e dos materiais ao fosso.

V. Confecção das placas da parede da cisterna

As placas das paredes deverão ser moldadas com a utilização de uma forma de madeira ou de ferro, com as seguintes dimensões:

Altura: 60 cm;

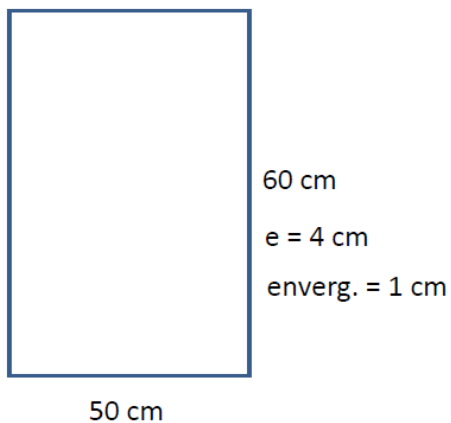
Largura: 50 cm

Espessura: 5 cm.

Para a construção da parede da cisterna são necessárias 111 placas, sendo 74 inteiriças e 37 com um corte de 10 x 10 cm no canto superior esquerdo.

Ao invés de fazer o corte nas placas com o concreto ainda mole, é mais prático preencher o espaço de 10 x 10 cm no canto indicado do molde, parafusando um quadrado de madeira com as dimensões indicadas, de modo a obter as placas diferenciadas.

Figuras 3 e 4: Dimensões e confecção das placas da parede da cisterna



VI. Confecção das placas da cobertura da cisterna

Para confecção das placas da cobertura são necessários quatro diferentes moldes na forma de trapézio isósceles, cada um com medidas específicas:

Molde 1: Lados paralelos: a = 49 cm ; c = 40 cm
Lados não paralelos: b = d = 71 cm

Molde 2: Lados paralelos: a = 39 cm ; c = 29 cm
Lados não paralelos: b = d = 71 cm

Molde 3: Lados paralelos: a = 28 cm ; c = 18 cm
Lados não paralelos: b = d = 68 cm

Molde 4: lados paralelos: a = 16 cm ; c = 4,5 cm
Lados não paralelos: b = d = 71 cm

Figura 5: Fôrma das 4 diferentes placas da cobertura da cisterna



Figura 6: Conjunto de placas da cobertura da cisterna



São necessários 37 conjuntos de quatro placas cada, com as dimensões acima especificadas. Como medida de segurança, é aconselhável confeccionar um conjunto a mais, totalizando 152 placas.

VII. Confeção dos caibros da cobertura

O caibro deve ser entendido como uma viga de concreto pré-moldado reforçada com uma barra de ferro de 8 mm, com as seguintes dimensões:

Comprimento da barra de ferro: 3,10 m

Comprimento do caibro: 2,95 m a 3,00 m

Verifica-se que a barra de ferro excede o comprimento do caibro em 0,15 m. Esse excedente deve ser dobrado em 0,05 m, formando um gancho que deve ficar fora da forma.

A forma, por sua vez deve ter as seguintes medidas internas:

Comprimento: 2,95 m

Altura: 0,08 m

Largura: 0,08 m

São necessários 37 caibros, que serão dispostos de forma circular, apoiados de um lado, na bandeja da coluna central da cisterna e do outro, nos cortes das placas da parede da cisterna. Destinam-se a sustentar as placas da cobertura.

É importante observar que a extremidade com a sobra de ferro em forma de gancho deve ser apoiada na bandeja da coluna central da cisterna.

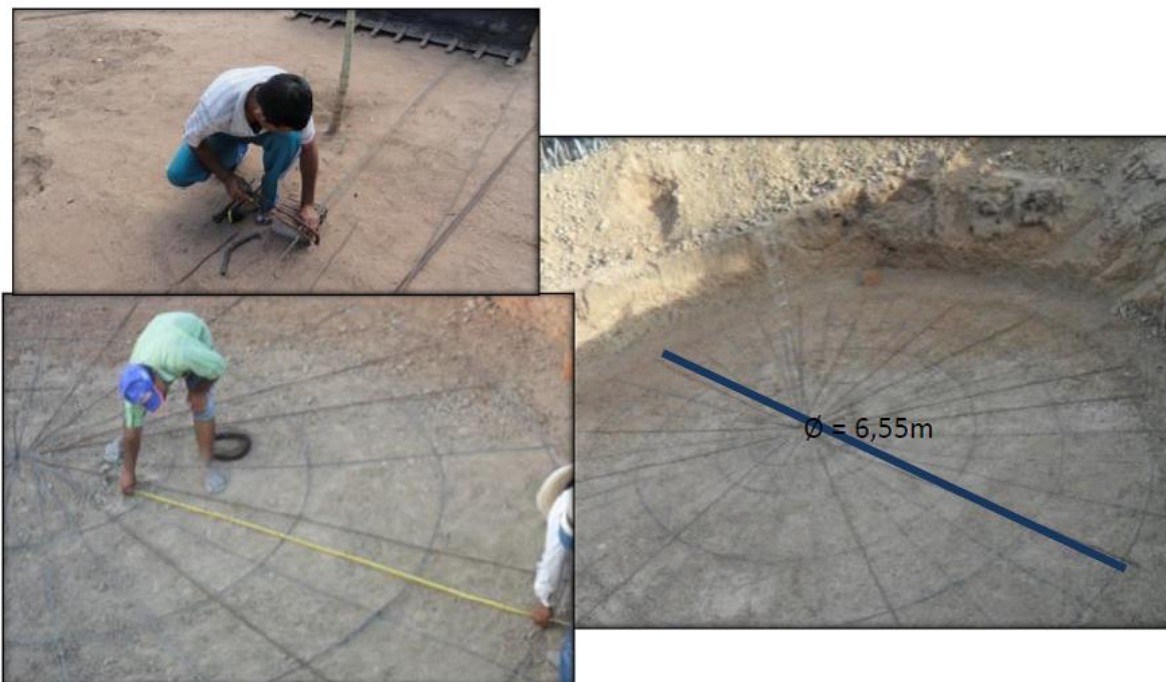
Figura 7: Confecção dos caibros da cobertura da cisterna



VIII. Execução da laje de fundo (piso da cisterna)

A laje de fundo da cisterna calçadão deve ser executada em concreto armado em virtude da carga resultante da pressão da coluna de água bem como da parede da cisterna e do pilar erguido no centro para apoiar a cobertura.

Figura 8: Armadura de ferro da laje do fundo da cisterna



Após compactar e nivelar o fundo do buraco, faz-se a marcação do círculo onde será executada a laje do piso da cisterna, que deve ter um raio de 3,10 m ou 6,20 m de diâmetro.

A armadura deve ser construída com Aço C 50 $\frac{1}{4}$ (6,3 mm), com 5 arcos concêntricos e 16 barras de ferro dispostos em raios.

IX. Construção da parede da cisterna

A marcação da parede deve ser feita com 3,10 m de raio, devendo as placas serem assentadas e escoradas uma a uma por fora do risco de marcação e com a face curvada voltada para dentro. Dessa forma deve ficar uma sobra de aproximadamente 0,05 m da laje do piso do lado de fora da parede. Nesta condição serão necessárias 37 placas para cada fileira.

A primeira fila deve ser amarrada com 18 voltas de arame galvanizado nº. 12. A segunda e a terceira fileiras devem ser amarradas com 15 voltas cada uma. É importante que o arame seja bem ajustado e apertado junto às placas.

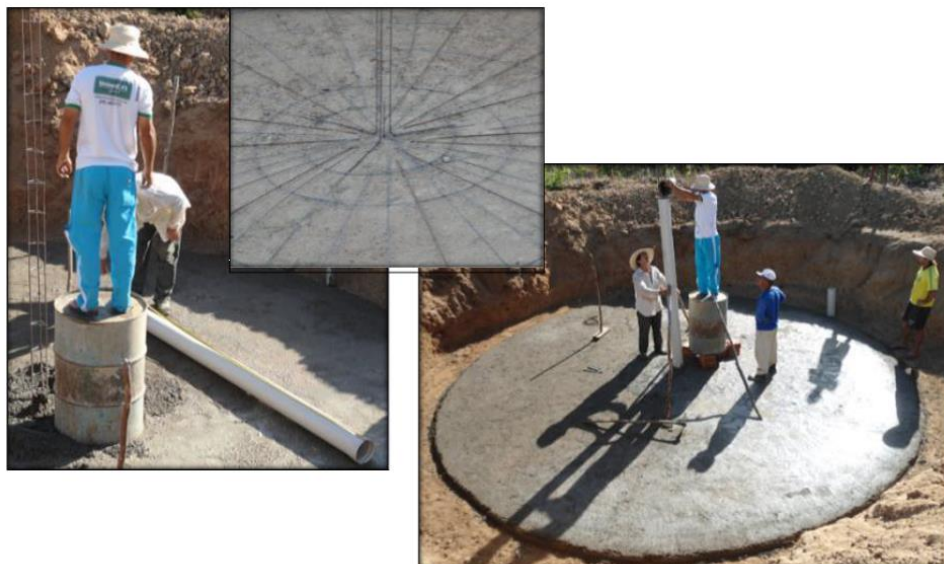
Figura 9: Construção da Parede da cisterna



Construção da coluna central da cisterna

No centro do piso da cisterna deve ser fixada uma coluna sobre a qual será assentada uma bandeja de concreto para dar sustentação à cobertura. Como molde da coluna, deve ser utilizado um cano de PVC branco tipo esgoto com 150 mm de diâmetro e 2,85 m de comprimento.

Figura 10: Construção da coluna Central



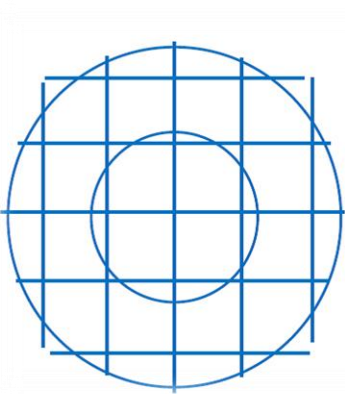
Dentro do cano devem ser colocadas 2 barras de ferro 5/16 (8 mm) com 3,2 m de comprimento, de modo a conferir resistência à coluna. A ferragem vai extrapassar em 17 cm as duas extremidades do cano de PVC, para fixação no piso na extremidade inferior e da bandeja na extremidade superior.

X. Construção da bandeja de apoio dos caibros

Para a construção da bandeja de concreto armado é necessária uma fôrma circular com 0,80 m de diâmetro e 0,08 m de altura, com um furo de 150 mm de diâmetro no centro.

Primeiramente faz-se o lançamento de concreto até a altura de 0,04 m (4 cm). Em seguida, coloca-se a armadura de aço, e sobre ela, lançar mais 0,04 m (4 cm) de concreto. A armadura deve ser de aço CA 50 5/16 (8 mm) com os elementos dispostos em cruz (figura 10).

Figura 11: Bandeja de Apoio ou coroa



- Ferro de 1/4 :
 - 01 círculo com 47 cm de diâmetro
 - 01 círculo com 94 cm de diâmetro
 - 02 pedaços de 96 cm
 - 04 pedaço de 88 cm
 - 04 pedaço de 73 cm
2. Amarrado com arame recozido



XI. Acabamento da Cisterna – amarração, reboco externo e interno

O reboco, tanto externo quanto interno, deve ser executado sem interrupção, para evitar emendas que podem causar infiltração.

Figuras 12 e 13: Arrumação da parede e reboco externo da cisterna





O reboco interno deve ser ligado ao piso da cisterna com o rodapé arredondado para evitar vazamento.

Em torno da base da coluna central, deve ser feito também um rodapé arredondado até a altura de 10 cm, que corresponde ao pedaço do cano que foi retirada.

Depois que o reboco externo secar, deve-se preencher o espaço entre a parede da cisterna e a borda do buraco utilizando a terra da escavação do buraco.

XII. Colocação da bandeja e dos caibros (vigas)

Para esse procedimento é necessário montar um andaime em volta da coluna central, com 1,5 m de altura. A bandeja deve ser encaixada na coluna e ser apoiada por no mínimo 4 escoras sendo que as sobras de ferro da coluna central devem ser entortadas sobre a bandeja.

Figuras 14 e 15: Colocação da Coroa e dos Caibros

Colocação da coroa



Colocação dos caibros



As 37 vigas são colocadas uma de cada vez em posições opostas para não desequilibrar a bandeja e a coluna.

Os ganchos das vigas devem ser amarrados com arame galvanizado nº 12. Em seguida, deve ser feita uma amarração na parede na altura das vigas com 20 voltas de arame.

Sobre a bandeja e os caibros devidamente amarrados deve ser lançado concreto suficiente para cobri-los, formando um capuz.

XIII. Colocação das placas da cobertura

As placas devem ser colocadas de baixo para cima, a partir da borda da cisterna. O acabamento da cobertura é feito somente na parte externa, devendo ser feito um rejunte sobre a amarração de arame no pé das vigas.

Figura 16: Colocação das placas de cobertura



XIV. Reboco da Cobertura

Ao rebocar as placas da cobertura deve ser colocada a tampa e instalada a bomba manual, se for o caso.

XV. Vedação e pintura da cisterna

Após um dia do término da cisterna, deve ser feita uma pincelada de impermeabilizante, preparado com 3 latas de cimento e 3 litros de vedacit e após secar, proceder a pintura com cal.

XVI. Colocação do Sistema de Captação

É feita por meio de calhas de bica, que são presas aos caibros do telhado da escola 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.

Figura 17: Colocação do Sistema de Captação



XVII. Pintura

Material necessário

1 lata de cal

10 litros de água.

XVIII. 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

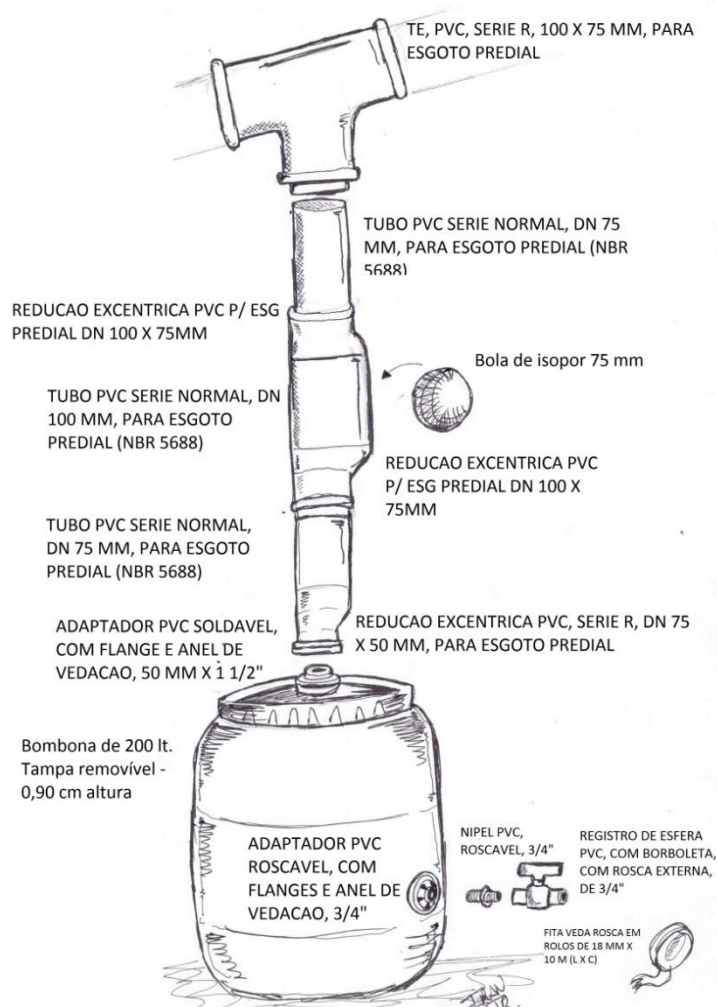
precisar sair na chuva para conectar o tubo depois de alguns minutos de chuva. Além disso, pode evitar também as perdas, pois às vezes a família se esquece de conectar o tubo.

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, acoplados a uma bombona de 200 litros, a partir da qual também é instalado registro de PVC para controle do volume de água armazenada, conforme a ilustração abaixo:

Figura 18: Modelo do dispositivo de descarte automático



SINAPI	Descrição dos insumos para montagem do dispositivo para descarte automático da 1ª água	Quant.	Unid.
20178	TE, PVC, SERIE R, 100 X 75 MM, PARA ESGOTO PREDIAL	1	UN
20044	REDUCAO EXCENTRICA PVC, DN 100 X 75 MM, PARA ESGOTO PREDIAL	2	UN
9836	TUBO PVC SERIE NORMAL, DN 100 MM, PARA ESGOTO PREDIAL (NBR 5688)	0,5	M
9838	TUBO PVC SERIE NORMAL, DN 50 MM, PARA ESGOTO PREDIAL (NBR 5688)	1,5	M
99	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL, COM FLANGE E ANEL DE VEDACAO, 50 MM X 1 1/2", PARA CAIXA D'AGUA	1	UN
4178	NIPLA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3/4"	1	UN
73	ADAPTADOR PVC, ROSCAVEL, COM FLANGES E ANEL DE VEDACAO, 3/4", PARA CAIXA D'AGUA	1	UN
3146	FITA VEDA ROSCA EM ROLOS DE 18 MM X 10 M (L X C)	1	UN
6031	REGISTRO DE ESFERA PVC, COM BORBOLETA, COM ROSCA EXTERNA, DE 3/4"	1	UN
20045	REDUCAO EXCENTRICA PVC, SERIE R, DN 75 X 50 MM, PARA ESGOTO PREDIAL	1	UN
-	BOLA DE ISOPOR ESFÉRICA (75 MM)	1	UN
-	BOMBONA DE 200 LITROS COM TAMPA REMOVÍVEL - 0,90 CM ALTURA	1	UN

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.

XIX. Instalação da placa de identificação

Finalizados os procedimentos relativos à pintura e instalação do dispositivo automático para a proteção da qualidade da água, deverá ser instalada a placa de identificação, **conforme modelo padrão definido pelo MDS.**

XX. Abastecimento Inicial da Cisterna

Após a conclusão do processo construtivo a cisterna deverá ser abastecimento com 4 mil litros de água, a fim de realizar a hidratação do cimento e viabilizar o endurecimento correto do concreto, um procedimento conhecido como "cura".

XXI. Especificação dos itens do processo construtivo

SINAPI	Descrição dos insumos e serviços para construção da cisterna	Quant.	Unid.
32	ACO CA-50, 6,3 MM, VERGALHAO	29,4	KG
33	ACO CA-50, 8,0 MM, VERGALHAO	104,28	KG
43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	1	KG

43130	ARAME GALVANIZADO 12 BWG, D = 2,76 MM (0,048 KG/M) OU 14 BWG, D = 2,11 MM (0,026 KG/M)	40	KG
367	AREIA GROSSA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR	16	M3
4721	PEDRA BRITADA N. 1 (9,5 a 19 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	4,5	M3
11061	CHAPA DE ACO GALVANIZADA BITOLA GSG 30, E = 0,35 MM (2,80 KG/M2)	31	KG
5090	CADEADO SIMPLES	1	UN
123	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE DE PEGA NORMAL PARA ARGAMASSAS E CONCRETOS SEM ARMACAO, LIQUIDO E ISENTO DE CLORETOS	12	L
1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	3500	KG
11161	CAL HIDRATADA PARA PINTURA	10	KG
9836	TUBO PVC SERIE NORMAL, DN 100 MM, PARA ESGOTO PREDIAL (NBR 5688)	16	M
20065	TUBO PVC SERIE NORMAL, DN 150 MM, PARA ESGOTO PREDIAL (NBR 5688)	3	M
1200	CAP PVC, SOLDAVEL, DN 100 MM, SERIE NORMAL, PARA ESGOTO PREDIAL	1	UN
20157	JOELHO, PVC SERIE R, 90 GRAUS, DN 100 MM, PARA ESGOTO PREDIAL	3	UN
20179	TE, PVC, SERIE R, 100 X 100 MM, PARA ESGOTO PREDIAL	1	UN
731	BOMBA CENTRIFUGA MOTOR ELETRICO MONOFASICO 0,49 HP BOCAIS 1" X 3/4", DIAMETRO DO ROTOR 110 MM, HM/Q: 6 M / 8,3 M3/H A 20 M / 1,2 M3/H	1	UN
-	REMUNERAÇÃO DA MÃO DE OBRA PARA CONSTRUÇÃO	60	H
-	REMUNERAÇÃO DO AUXILIAR DA MÃO DE OBRA PARA CONSTRUÇÃO	120	H
-	SERVIÇO DE ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	6	Horas
-	FILTRO / COADOR	1	Unid
-	FILTRO DE BARRO DE 8 LITROS COM VELA	4	Unid
-	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO (L 60 cm x A 50 cm)	1	Unid
-	TAMPA	1	Unid
-	ALIMENTAÇÃO DA MÃO DE OBRA	10	Dias
-	REMUNERAÇÃO PARA O PREPARO DA ALIMENTAÇÃO DA MÃO DE OBRA	20	Horas
-	ÁGUA PARA CONSTRUÇÃO	8	M3
-	ÁGUA PARA ABASTECIMENTO INICIAL	8	M3

3.3.2. ENTREGA DE FILTRO DE BARRO

Assim que finalizada a construção da cisterna, a escola beneficiada deverá receber 4 (quatro) **filtros 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.

3.3.3. REMUNERAÇÃO DOS ENVOLVIDOS NO PROCESSO CONSTRUTIVO

A remuneração dos envolvidos na construção durante o processo construtivo está incluída no valor unitário de referência, cuja referência de custo está na especificação dos componentes físicos da tecnologia social.

Mão de Obra

A mão de obra envolvida na construção da cisterna e instalação de seus acessórios deverá receber uma **remuneração mínima de R\$ 2.357,40 compreendendo tanto o cisterneiro responsável quanto a mão de obra de dois auxiliares (ajudantes), sendo pelo menos R\$ 991,80 para o cisterneiro responsável.**

O recurso deve ser repassado a título de contribuição, sendo que os gestores da escola deverão assinar recibo contendo o valor e a discriminação dos serviços remunerados, indicando o valor que foi repassado ao cisterneiro e o valor repassado aos ajudantes, se for o caso. O recibo deverá compor ainda a Nota Fiscal da execução dos serviços pela entidade executora, para fins de aprovação das metas no SIG Cisternas.

Alimentação

Para alimentação dos agricultores responsáveis pela construção, deverá ser fornecida ajuda de custo às escolas beneficiadas com a cisterna, suficiente para a aquisição de alimentos e o preparo das refeições durante os dias de trabalho para a construção da cisterna, no valor **de pelo menos R\$ 337,00 (trezentos e trinta e sete reais).**

3.4. Melhoria do Sistema de Captação e Distribuição de Água da Escola

Na implantação da tecnologia também estão previstos recursos para a melhoria do sistema de captação e distribuição de água da escola.

O cálculo do valor a ser disponibilizado foi projetado a partir dos materiais e da mão de obra necessária para a instalação de uma caixa d'água de 1.000 litros, com base de sustentação construída a partir de estrutura de alvenaria para elevação dessa caixa d'água (de tijolo em cruzeta), e de materiais elétricos e hidráulicos para a captação da água da cisterna a partir da bomba elétrica instalada, seu direcionamento para a caixa d'água e posterior distribuição para a cozinha da escola. A esse sistema desse ser acoplada a bomba elétrica prevista na especificação dos itens do processo construtivo, que deve ser instalada junto com a cisterna.

Nesta perspectiva, **no valor unitário da tecnologia está prevista despesa de pelo menos R\$ 1.300,00** para a melhoria do sistema de captação e distribuição da água da escola, valor esse calculado a partir dos itens especificados na tabela abaixo.

Código	Descrição dos insumos para melhoria do sistema de distribuição de água da escola	Quant.	Unid.
7268	BLOCO CERAMICO / TIJOLO VAZADO PARA ALVENARIA DE VEDACAO, 8 FUIROS NA HORIZONTAL, 9 X 19 X 29 CM (L X A X C)	250	UN
34636	CAIXA D'AGUA EM POLIETILENO 1000 LITROS, COM TAMPA	1	UN
11822	TORNEIRA PLASTICA DE MESA, BICA MOVEI, PARA COZINHA 1/2 "	1	UN
98	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL, COM FLANGE E ANEL DE VEDACAO, 40 MM X 1 1/4", PARA CAIXA D'AGUA	1	UN
11676	REGISTRO DE ESFERA, PVC, COM VOLANTE, VS, SOLDAVEL, DN 40 MM, COM CORPO DIVIDIDO	1	UN

812	BUCHA DE REDUCAO DE PVC, SOLDAVEL, CURTA, COM 40 X 32 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL	1	UN
108	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL CURTO COM BOLSA E ROSCA, 32 MM X 1", PARA AGUA FRIA	3	UN
1957	CURVA DE PVC 90 GRAUS, SOLDAVEL, 32 MM, COR MARROM, PARA AGUA FRIA PREDIAL	1	UN
9867	TUBO PVC, SOLDAVEL, DE 20 MM, AGUA FRIA (NBR-5648)	12	M
9874	TUBO PVC, SOLDAVEL, DE 40 MM, AGUA FRIA (NBR-5648)	3	M
9869	TUBO PVC, SOLDAVEL, DE 32 MM, AGUA FRIA (NBR-5648)	9	M
3542	JOELHO PVC, SOLDAVEL, 90 GRAUS, 20 MM, COR MARROM, PARA AGUA FRIA PREDIAL	4	UN
3536	JOELHO PVC, SOLDAVEL, 90 GRAUS, 32 MM, COR MARROM, PARA AGUA FRIA PREDIAL	5	UN
3535	JOELHO PVC, SOLDAVEL, 90 GRAUS, 40 MM, COR MARROM, PARA AGUA FRIA PREDIAL	2	UN
10234	VALVULA DE RETENCAO DE BRONZE, PE COM CRIVOS, EXTREMIDADE COM ROSCA, DE 1", PARA FUNDO DE POCO	1	UN
3146	FITA VEDA ROSCA EM ROLOS DE 18 MM X 10 M (L X C)	1	UN
119	ADESIVO PLASTICO PARA PVC, BISNAGA COM 75 GR	1	UN
34602	CABO FLEXIVEL PVC 750 V, 2 CONDUTORES DE 1,5 MM2	20	M
34653	DISJUNTOR TIPO DIN/IEC, MONOPOLAR DE 6 ATE 32A	1	UN
3272	FLANGE SEXTAVADO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 1 1/2"	1	UN
9899	UNIAO PVC, ROSCAVEL, 3/4", AGUA FRIA PREDIAL	2	UN
1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	100	KG
4750	REMUNERAÇÃO DA MÃO DE OBRA	6	H

Dessa forma, em situações nas quais a escola a ser atendida já possua estrutura semelhante, tal recurso deverá ser aplicado em outras melhorias/reformas no sistema de captação e/ou de distribuição da escola, a exemplo do telhado, devendo também ser comprovado pela entidade executora, ou devolvido para o ente contratante. **A melhoria deve ser atestada por meio de documento a ser anexado ao Termo de Recebimento da tecnologia,** e deve também compor a Nota Fiscal de prestação de serviços da entidade executora.

4. FINALIZAÇÃO E PRESTAÇÃO DE CONTAS

Finalizada a cisterna, representante da entidade executora deverá consolidar as informações da escola atendida em **Termo de Recebimento**, de acordo com modelo instituído pelo Ministério por meio de Instrução Operacional específica, documento esse que **deverá ser inserido no SIG Cisternas**, para fins de aceite da tecnologia social contratada.

Além das informações sobre a escola e a tecnologia, o Termo de Recebimento deverá ser composto por pelo menos um registro fotográfico, em tomada que apresente a placa de identificação com o número da cisterna, a tampa, o sistema de descarte da primeira água da chuva e as calhas de ligação da cisterna ao telhado da escola.

Como anexo ao Termo de Recebimento também deverá ser anexado Recibo de Melhorias do Sistema de Captação e Distribuição da Água, contendo a descrição dos itens

entregues e instalados na escola para melhoria da infraestrutura e/ou do sistema de captação e distribuição da água na escola, com quantidade e valor unitário. Esse recibo deverá ser datado e assinado pelo responsável pela escola, contendo informação sobre o Convênio firmado pelo contratante com o MDS, o número da tecnologia, UF, município e comunidade, além de um registro fotográfico.

O Termo de Recebimento e o Recibo das Melhorias deverão ser inseridos no SIG Cisternas, para fins de prestação de contas física junto ao MDS.

Ao final da execução do contrato a entidade executora deverá apresentar relatório com registro das visitas de campo realizadas após a entrega das tecnologias aos beneficiários, atestando o seu adequado funcionamento. Esse relatório deverá compor a última Nota Fiscal e **deverá ser requisito para a conclusão do serviço contratado.**

5. APOIO OPERACIONAL PARA A IMPLANTAÇÃO DA TECNOLOGIA

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.

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.

Tal estrutura, e os custos inerentes a ela, necessários para a operacionalização das atividades associadas à implantação da tecnologia, estão vinculados ao valor unitário divulgado na Instrução Operacional.

6. RESUMO DAS ATIVIDADES QUE COMPÕEM A TECNOLOGIA SOCIAL

Atividades	Meta	Atividades	Custos Financiados	Forma de Comprovação
1. Mobilização, seleção e cadastro das famílias				
1.1. Encontro de mobilização local	1 encontro para cada meta de até 100 cisternas	2 dia, com até 50 participantes	Alimentação, transporte/deslocamento, hospedagem e material de consumo dos participantes	Lista de presença
1.2. Mobilização de comissão local para a seleção dos beneficiários	1 reunião para cada meta de até 25 cisternas	2 dias, com até 50 participantes	Alimentação, transporte/deslocamento e material de consumo dos participantes	Lista de presença
1.3. Cadastro das escolas	Todos as escolas	Reunião na escola	Alimentação, transporte/deslocamento, hospedagem e material de consumo do técnico de campo	Cadastro no SIG Cisternas
2. Capacitações				
2.1. Gestão da Água e Práticas de Convivência	4 capacitações para todas as escolas	2 dias cada, com até 50 participantes	Alimentação, transporte/deslocamento, material didático e instrutor	Lista de presença e cadastro no SIG Cisternas
2.2. Construção das cisternas	1 capacitação para cada 50 cisternas	Até 10 dias, com até 10 participantes	Alimentação, transporte/deslocamento, material didático e instrutor	Lista de presença e cadastro no SIG Cisternas
3. Implementação da tecnologia				
3.1. Cisterna escolar de 52 mil litros	Todas as escolas	Processo construtivo	Reservatório de placas de alvenaria de 52 mil litros de água, interligado a uma área de captação de 200 m ² feita de placas de alvenaria e delimitada por um meio fio localizado em plano mais elevado que o reservatório, com os seguintes acessórios: placa de identificação, bomba elétrica, tampa, cadeado, suporte para caixa d'água e abastecimento inicial de 4 mil litros de água	Termo de Recebimento com fotos, assinado pelo gestor da escola e inserido no SIG Cisternas
3.1.1. Mão de obra	Todas as escolas	Processo construtivo	Mínimo de R\$ 2.357,40 para mão de obra, sendo pelo menos R\$ 991,80,00 para cisterneiro	Recibo assinado pelo gestor da escola
3.1.2. Alimentação	Todas as escolas	Processo construtivo	Mínimo de R\$ 337,00 para alimentos e mão de obra para preparo das refeições durante o processo construtivo	Recibo assinado pelo gestor da escola

4. Melhoria do sistema de captação e distribuição da água da escola

4.1. Insumos, materiais e serviços	Todas as escolas	Processo construtivo	Mínimo de R\$ 1.300,00 para aquisição dos materiais e da mão de obra necessária para a instalação de uma caixa d'água de 1.000 litros, com base de sustentação construída a partir de estrutura de alvenaria para elevação dessa caixa d'água (de tijolo em cruzeta), e de materiais elétricos e hidráulicos para a captação da água da cisterna a partir da bomba elétrica instalada, seu direcionamento para a caixa d'água e posterior distribuição para a cozinha da escola.	Termo de Recebimento assinado pelo gestor da escola e inserido no SIG Cisternas
------------------------------------	------------------	----------------------	--	--