

# **MODELO DA TECNOLOGIA SOCIAL DE ACESSO À ÁGUA Nº 11**

## **SISTEMA DE TRATAMENTO E REUSO DE ÁGUA CINZA DOMICILIAR**



**Versão  
Maio, 2016**

---

## 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. Encontros Locais e Territoriais/Regionais .....	3
3.1.2. Mobilização de Comissões Municipais para a Seleção das Famílias.....	3
3.1.3. Cadastramento das Famílias .....	4
3.2. Capacitações .....	5
3.2.1. Gestão da Água para a Produção de Alimentos (GAPA).....	5
3.2.2. Sistema Simplificado de Manejo de Água para a Produção (SISMA).....	7
3.2.3. Capacitação para a Construção dos Sistemas .....	8
3.2.4. Intercâmbio de Experiências .....	9
3.3. Implementação do Sistema de Tratamento e Reuso da Água Cinza Domiciliar.....	10
3.3.1. Processo Construtivo .....	10
3.3.2. Remuneração dos Envolvidos no Processo Construtivo .....	23
3.4. Implementação do Caráter Produtivo .....	24
4. FINALIZAÇÃO E PRESTAÇÃO DE CONTAS.....	24
5. APOIO OPERACIONAL PARA A IMPLEMENTAÇÃO DA TECNOLOGIA.....	25
ANEXO I – ATIVIDADES QUE COMPÕEM A TECNOLOGIA SOCIAL.....	26

## **1. OBJETIVO**

O objetivo da tecnologia é proporcionar e/ou ampliar o acesso à água para a produção de alimentos a famílias de baixa renda e residentes na zona rural, por meio da implementação de um sistema de tratamento e reuso de água cinza domiciliar, associado a capacitações técnicas e formação para a gestão da água e práticas agroecológicas de produção.

Como resultado, espera-se que as famílias beneficiadas possam melhorar suas condições de vida, facilitando o acesso à água para a produção de alimentos e contribuindo para a garantia da segurança alimentar e nutricional das mesmas.

## **2. ETAPAS**

A metodologia de implementação dessa tecnologia segue basicamente três etapas:

- I. Mobilização, seleção e cadastramento das famílias;
- II. Capacitações de beneficiários sobre o manejo da água na perspectiva da produção agroecológica, incluindo intercâmbios de experiências, e dos responsáveis pela implantação;
- III. Implantação do sistema;
- IV. Implantação do caráter produtivo.

## **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 implantação do sistema. O processo é deflagrado pela entidade executora e deve contar com a participação de instituições representativas da localidade, tais como integrantes de conselhos locais e lideranças comunitárias.

#### **3.1.1. ENCONTROS LOCAIS E TERRITORIAIS/REGIONAIS**

É parte do processo de mobilização social a realização de encontros locais e territoriais/regionais. Tais encontros constituem ciclos de atividades/processos onde as famílias de agricultores, entidades da sociedade civil, gestores e executores do Programa planejam, monitoram e avaliam continuamente as ações a serem desenvolvidas. Nesse sentido, tais encontros devem contar com a participação de membros de instituições representativas em âmbito local, em momentos nos quais o projeto será apresentado, constituindo espaço de interação e diálogo entre os envolvidos no projeto.

#### **3.1.2. MOBILIZAÇÃO DE COMISSÕES MUNICIPAIS PARA A SELEÇÃO DAS FAMÍLIAS**

A identificação inicial dos potenciais beneficiários deverá ser realizada a partir de reunião com comissão constituída por instituições representativas locais, momento no qual são

apresentados o Programa e os critérios de seleção, tendo como base o Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal (Cadastro Único).

A entidade executora deverá apresentar o projeto a lideranças locais em reunião de até dois dias, visando conferir maior legitimidade e transparência à execução do Programa em nível local.

O público alvo potencial são as famílias com renda de até meio salário mínimo *per capita*, residentes na zona rural do município e sem acesso à água para uma produção agroalimentar, devendo ser utilizados os seguintes critérios de priorização para atendimento, nessa ordem: famílias em situação de extrema pobreza (conforme definição do parágrafo único do art. 2º do Decreto nº 7.492/2011), famílias com perfil Bolsa Família, famílias chefiadas por mulheres, famílias com maior número de crianças de 0 a 6 anos, famílias com maior número de crianças em idade escolar; famílias com pessoas portadoras de necessidades especiais; famílias chefiadas por idosos (neste caso admite-se renda bruta familiar de até três salários mínimos).

Outros critérios de priorização poderão ser utilizados, a depender das características da tecnologia ou do contexto socioeconômico da região a ser atendida.

### 3.1.3. CADASTRAMENTO DAS FAMÍLIAS

Após serem identificados os potenciais beneficiários, deverá ser realizada reunião coletiva ou visita individual, 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, metodologia de trabalho e processos a serem desenvolvidos.

Durante a reunião/visita, técnico da entidade executora deverá convidar o beneficiário para a capacitação inicial sobre gestão da água para a produção de alimentos e sobre a tecnologia 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 **até dois encontros**, sendo um em nível comunitário/municipal, de um dia e com até 50 participantes, e outro em nível regional/territorial, de até dois dias e com até 50 participantes, de **uma reunião** com instituições representativas locais constituídas em comissão para a seleção das famílias, de dois dias e com até 20 participantes, além de reuniões e/ou visitas aos beneficiários visando o seu cadastramento.

Para o desenvolvimento dessas atividades, serão custeadas despesas associadas à alimentação (lanche, almoço ou outro tipo) dos participantes dos encontros e das reuniões, deslocamento, hospedagem, 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 com o total de tecnologias a serem implementadas pela entidade executora. Dessa forma, na composição do

custo unitário da tecnologia está vinculado um encontro local para cada meta de até 100 sistemas, de um encontro territorial para cada meta de até 200 sistemas, de uma reunião de comissão municipal para a seleção das famílias para cada meta de até 200 sistemas e de reuniões/visitas para o cadastramento de todos os beneficiários.

### **3.2. Capacitações**

A capacitação de beneficiários é parte essencial para a sustentabilidade da tecnologia. A experiência vem demonstrando que somente com o envolvimento das famílias, e a devida conscientização e orientação, é possível garantir a adequada utilização da tecnologia e a maximização dos benefícios dela decorrentes. O processo de mobilização e conscientização para a convivência com o bioma e para a manutenção e utilização adequada da tecnologia deve obrigatoriamente estar inserido na realidade econômica e cultural das famílias.

As capacitações das famílias beneficiadas devem ser norteadas por uma educação apropriada em todos os níveis, tendo como objetivos:

- a) possibilitar às famílias a ter uma compreensão adequada do clima da região, ajudando-as a entender sobre as potencialidades e limitações do seu meio ambiente mais próximo;
- b) difundir os pressupostos de convivência com o bioma;
- c) detalhar todos os aspectos do sistema de tratamento e reuso da água;
- d) capacitar a família para a exploração adequada do caráter produtivo considerando suas opções em relação aos alimentos a serem produzidos.

Neste contexto, deverão ser realizadas pelo menos as seguintes capacitações para as famílias beneficiárias:

- a) Gestão da água para produção de alimentos;
- b) Sistemas simplificados de manejo da água, incluindo capítulos relativos às atividades produtivas bem como o manejo e manutenção do sistema de tratamento e reuso da água.

#### **3.2.1. GESTÃO DA ÁGUA PARA A PRODUÇÃO DE ALIMENTOS (GAPA)**

Cada oficina de capacitação de beneficiários em gestão da água para a produção de alimentos envolverá um grupo de no máximo 30 beneficiários, num processo que deve durar no mínimo 24 horas, dividida em três dias de capacitação.

Essa capacitação é um momento onde os representantes de cada família beneficiada refletem junto com seus pares da comunidade, as estratégias de manuseio e gestão das aguadas disponíveis em seus sistemas de produção. Como a chegada de uma nova aguada não consegue satisfazer as várias necessidades de água nos subsistemas de produção das famílias, estas são convidadas a refletir sobre os vários usos e interfaces na utilização e gerenciamento das aguadas disponíveis.

Esta capacitação deve ser realizada antes do início da implantação do sistema e deve ter pelo menos o seguinte conteúdo programático:

- I. Introdução
  - a. apresentação entidade executora, do projeto e do MDS;
  - b. abordagem sobre cidadania/segurança alimentar/agroecologia/meio ambiente;
  - c. pressupostos de convivência com o bioma da região;
  
- II. Manejo da água
  - a. caminho das águas – identificação das aguadas da comunidade e seus usos;
  - b. compreensão do conceito de tecnologias sociais apropriadas e de produção na perspectiva da convivência com o bioma da região;
  
- III. O sistema de tratamento e reuso da água;
  - a. recomendações quanto à escolha do local para implantação;
  - b. descrição do sistema (o que é; como funciona e para que serve);
  - c. recepção e guarda dos materiais e acompanhamento da implantação;
  - d. opções de produção da família em função do volume de água de reuso;
  - e. reflexão sobre a compatibilidade das opções;
  - f. registro das opções de produção de cada família.
  
- IV. Prática de campo - a turma deve ser dividida em grupos
  - a. Grupos são levados para uma visita organizada a uma propriedade, de preferência equipada com a mesma tecnologia ou com outra tecnologia de acesso à água para a produção de alimentos;
  - b. Na escolha dessa propriedade deve ser levada em consideração a disposição da família em compartilhar suas experiências, bem como ter a tecnologia bem cuidada e uma boa utilização do caráter produtivo;
  - c. os instrutores devem orientar os pontos focais a serem observados pelos participantes;
  - d. de volta à sala de aula, cada grupo desenha o mapa da propriedade visitada, locando as aguadas, instalações, plantações, etc.;
  - e. usando o mapa, cada grupo apresenta suas reflexões a partir da realidade da família visitada.

O processo de capacitação também deverá levar em consideração a organização prévia das comunidades para a estruturação de grupos de trabalho, no âmbito de cada comunidade, e para o acompanhamento e controle da implantação nas unidades familiares.

O instrutor das capacitações deverá ter um perfil condizente com a proposta do projeto, envolvendo habilidades pedagógicas adequadas, perfil voltado à educação popular e identificação com o público alvo. O material didático usado durante as capacitações também deverá usar 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.

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 beneficiários ou pessoa que venha a representá-lo, contendo o nome do instrutor, o local de realização, o nome completo do beneficiário com CPF e a identificação da comunidade do beneficiário.

### **3.2.2. SISTEMA SIMPLIFICADO DE MANEJO DE ÁGUA PARA A PRODUÇÃO (SISMA)**

Cada oficina de capacitação de beneficiários em sistema simplificado de manejo de água para a produção de alimentos envolverá um grupo de no máximo 30 beneficiários, num processo que deve durar no mínimo 24 horas, dividida em três dias de capacitação.

No conteúdo desse módulo devem ser trabalhadas técnicas simples que possibilitam às famílias o uso racional da água do sistema, além de serem disponibilizados os materiais previstos associados ao caráter produtivo, a partir de escolha realizada pela própria família.

Esta capacitação deve ter pelo menos o seguinte conteúdo programático:

- I. Sobre o caráter produtivo:
  - a. agroecologia e produção orgânica;
  - b. planejamento da produção integrada: horta/pomar/roçado/pequenos animais/apicultura, considerando o volume de água disponível;
  - c. uso das tabelas de consumo de água pelas diferentes atividades agropecuárias;
  - d. tecnologias sociais de produção – canteiros econômicos, canteiros elevados, cobertura seca, sombreamento;
  - e. sementes tradicionais/paixão;
  - f. prática de irrigação simplificada – montagem / uso do kit de irrigação oferecido pelo projeto, se for o caso;
  - g. conservação do solo;
  - h. adubos orgânicos e compostagem;
  - i. defensivos naturais;
  - j. manejo de pequenos animais;
  - k. produção e estocagem de alimentos para animais.



- II. Manejo e manutenção do sistema
  - a. usos da água armazenada e controle de desperdício;
  - b. cuidados e manutenção do filtro biológico;
  - c. cuidados e limpeza do tanque de reuso;
  - d. uso da bomba elétrica;
  - e. manutenção e pequenos reparos;

### 3.2.3. CAPACITAÇÃO PARA A CONSTRUÇÃO DOS SISTEMAS

A capacitação para a implantação dos sistemas envolve a organização de equipes de até dez beneficiários/pessoas para participar do processo orientado de aprendizagem de técnicas e suas aplicações na implantação do sistema. É destinada àqueles que desejarem aprender as técnicas de implantação do sistema.

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

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

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

- I. Definição adequada da localização do sistema;
- II. Técnicas adequadas de implantação, incluindo:
  - a) Identificação dos pontos de captação da água cinza (proveniente do chuveiro, lavatório, pia de cozinha, tanque ou máquina de lavar dos domicílios, **com exceção da água do vaso sanitário**);
  - b) Identificação da localização e instalação da caixa de gordura;
  - c) Escavação dos buracos;
  - d) Confeção de placas, tampa e base;
  - e) Confeção e preenchimento do filtro biológico;
  - f) Confeção do tanque de reuso;
  - g) Implantação da base de sustentação da caixa d'água;
  - h) Implantação do minhocário;
  - i) Montagem da cobertura para o filtro biológico e para o minhocário;
  - j) Instalação dos canos associados à convergência hidráulica da água cinza do domicílio;
  - k) Montagem do “chuveiro” do filtro biológico;
  - l) Implantação da base de sustentação da caixa d'água de polietileno;
  - m) Fixação de Placa de Identificação (conforme modelo padrão).



#### 3.2.4. INTERCÂMBIO DE EXPERIÊNCIAS

Os intercâmbios são momentos em que agricultores e agricultoras têm oportunidade de conhecer experiências desenvolvidas por outras famílias de agricultores em estratégias de convivência com o bioma e outras técnicas produtivas inovadoras. Para tanto, serão identificadas experiências exitosas com o uso de tecnologias sociais de captação e armazenamento de água para a produção de alimentos, além de outros aspectos relacionados à produção agroecologia.

Estes intercâmbios pretendem favorecer dinâmicas geradoras de processos de interações das agricultoras e dos agricultores de comunidades entre si num mesmo município, bem como destes com agricultoras e agricultores de outros municípios e regiões.

A troca horizontal de conhecimentos possibilita o resgate e valorização das agricultoras e dos agricultores como inovadores técnicos e sociais e, portanto, detentores de conhecimentos e experiências, que, compartilhados, estimulam e motivam as famílias a melhorar seus sistemas produtivos.

Considerando os efeitos multiplicadores dessa metodologia, cada beneficiário deverá participar de pelo menos um intercâmbio, municipal ou intermunicipal.

Cada intercâmbio de experiências envolverá um grupo de no máximo 20 beneficiários, em dois dias de visita, de forma que todos os participantes tenham oportunidade de trocar ideias entre si e com a família anfitriã.

##### Custos financiados

No processo de capacitação, serão custeadas despesas para a realização de **capacitações em gestão da água para a produção de alimentos, em sistema simplificado de manejo de água para a produção e de intercâmbios de experiência para todos os beneficiários**, além de capacitações dos responsáveis pela implantação de sistemas, sendo uma para cada 50 sistemas a serem implantados, com duração de até 5 dias e com a participação de até 10 agricultores.

Para a realização dessas capacitações e intercâmbios, serão custeadas despesas associadas à alimentação (lanche, almoço ou outro tipo), deslocamento dos participantes, hospedagem, no caso de intercâmbio de experiências, além do material a ser utilizado nas oficinas e intercâmbios e o pagamento de instrutor.

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

### 3.3. Implementação do Sistema de Tratamento e Reuso da Água Cinza Domiciliar

A implantação do sistema deverá ser iniciada apenas após a confirmação da participação do mesmo ou de pessoa que venha a representá-lo na capacitação em gestão da água para a produção de alimentos.

#### 3.3.1. PROCESSO CONSTRUTIVO

O sistema de tratamento e reuso da água cinza domiciliar consiste num processo de filtração por mecanismos de impedimento físico e biológico dos resíduos presentes na água cinza, sendo a matéria orgânica biodegradada por uma população de microorganismos e minhocas (*Eisenia fétida*). Com a digestão e absorção da matéria orgânica retida na água pelas minhocas, ocorre a retirada de seus principais poluentes. A água de reuso, após essa filtração, pode ser utilizada então associada a um sistema de irrigação destinado à produção de frutas e/ou hortaliças.

As orientações para a implantação desse sistema são descritas a seguir, incluindo registros fotográficos em cada uma das etapas e os materiais a serem utilizados. Destaca-se que a boa parte das orientações presentes nesse documento foi obtida da sistematização concluída em 2015 pela Assessoria, Consultoria e Capacitação Técnica Orientada Sustentável – ATOS, em parceria com a Universidade Federal Rural do Semiárido, o Fundo Internacional para o Desenvolvimento da Agricultura – FIDA e o Projeto Dom Helder Câmara, que resultou no *Manual de implantação e manejo do sistema bioágua familiar: reuso de água cinza doméstica para a produção de alimentos na agricultura familiar do semiárido brasileiro*.

#### I. Escolha e demarcação do local de implantação do sistema

A primeira etapa do processo de implantação diz respeito à escolha do local adequado para a implantação do sistema. Para isso, importante observar quais são e onde se localizam as saídas de água cinza da residência, considerada aquela proveniente do chuveiro, lavatório, pia de cozinha, tanque ou máquina de lavar dos domicílios, com exceção da água do vaso sanitário.



O ideal é que o terreno tenha um leve desnível (pelo menos 4%), uma vez que o filtro biológico será instalado em uma área mais baixa do que as saídas de água cinza, visto que a água

escoará por gravidade do sistema hidráulico para esse filtro. Caso o terreno seja plano, é necessário prever um desnível na escavação da rede de convergência até o filtro biológico.

Após a escolha do local do filtro biológico, deve-se fazer uma marcação de 2,5 metros de diâmetro, maior do que o diâmetro do filtro, que é de 1,5 metros, de forma a permitir a movimentação do responsável pela implantação dentro dele. O mesmo procedimento deve ser adotado para o local onde será instalado o tanque de reuso, mas em uma parte mais baixo que o filtro, visando diminuir o desnível na escavação da vala que passará o cano entre o filtro e o tanque de reuso.

## II. Confecção do filtro biológico

Para a locação do filtro biológico, deve ser escavado um buraco de 2,5 metros de diâmetro e 0,8 a 1 metro de profundidade, conforme explicado na etapa I.



O filtro é confeccionado com duas fileiras de placas de cimento de 50 cm x 50 cm, com diâmetro de 1,5 metros e montado com nove placas por fileira, totalizando 18 placas. Por fim, faz-se a amarração das placas com arame galvanizado número 12, sendo rebocada tanto a parte interna como a parte externa.





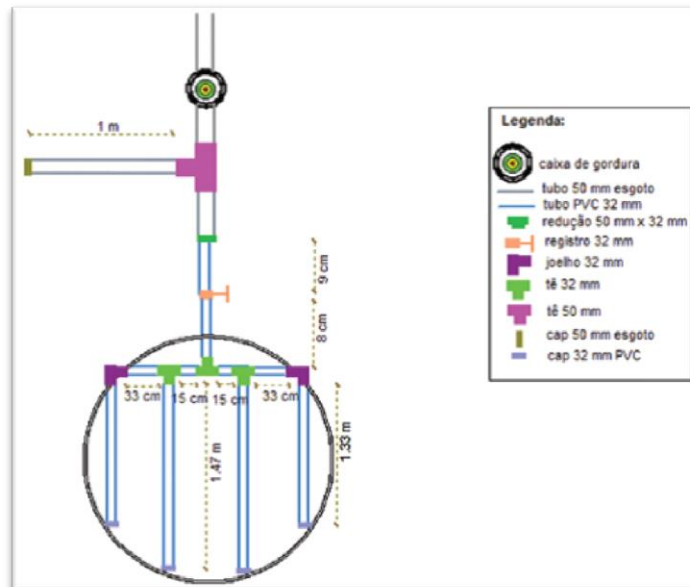
O piso do filtro deve ser executado com massa, tendo em vista que não haverá carga resultante da pressão de coluna de água. Após compactar e nivelar o fundo do buraco, faz-se a marcação do círculo onde será executado o piso do filtro, que deve ter pelo menos 1,60 m de diâmetro, pois as placas vão ficar apoiadas sobre esse fundo.

O fundo do filtro deve ser estruturado com uma grade de ferro e argamassa. A grade deve ser feita com ferros de 1/4. A grade é colocada em cima de uma camada de argamassa de 3 centímetros de altura. Depois ela é coberta com mais 3 centímetros de argamassa. Devendo ficar com pelo menos 6 cm de altura.

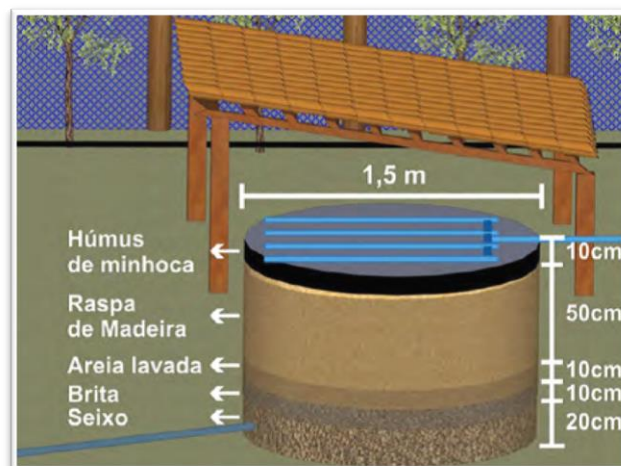
No desenho do sistema, o filtro é confeccionado tendo uma capacidade de tratamento de até 500 litros de água cinza por dia, que deve ser distribuída uniformemente, de modo a proporcionar a multiplicação e desenvolvimento das minhocas na superfície do filtro.

Destaca-se que o sistema hidráulico não deve receber mais de 500 litros por dia, de forma a evitar que gere uma sobrecarga no filtro biológico e inviabilize todo o processo de filtragem.





O filtro biológico constitui uma unidade de fluxo descendente, dotado de duas camadas de material orgânico (húmus e serragem de madeira) e três camadas de material inorgânico (areia, brita e seixo rolado), distribuídas em uma profundidade de 1 metro. A primeira camada é constituída de 20 cm de seixo rolado ou pedra bruta (aproximadamente 6 carros de mão, seguida por 10 cm de brita (aproximadamente 3 carros de mão), 10 cm de areia lavada (aproximadamente 3 carros de mão), 50 cm de raspas/serragem de madeira e 10 cm de húmus de minhoca (equivalente a 100 kg ou 2 carros de mão). Por fim, deve-se molhar o húmus e colocar 1 kg de minhocas (após a montagem da cobertura).



O ideal é que toda a área seja cercada, mas, se não for possível, é preciso cercar e cobrir (com tela) pelo menos as estruturas do filtro biológico e o Minhocário, para evitar danos as minhocas.

### III. Confecção do tanque de reuso

Na confecção do tanque de reuso deve ser escavado um buraco de 2 metros de profundidade e 2,5 metros de diâmetro, conforme explicado na etapa I. Após a escavação, o fundo do buraco deve ser nivelado para que o fundo fique bem posicionado.



O tanque tem a função de armazenar a água de reuso oriunda do filtro, com capacidade de aproximadamente 880 litros, e deve ter a parte superior fechada para evitar que a incidência da luz solar permita a proliferação de algas, que alteram a qualidade da água e comprometem o sistema de bombeamento, além de evitar também possíveis acidentes e a proliferação de larvas de mosquito da dengue, dentre outros.

Para a implantação do tanque são utilizadas 3 fileiras de placas de cimento de 50 cm x 50 cm, sendo que, para um diâmetro de 1,5 metro e 1,5 metros de profundidade, são montadas 9 placas por fileira, totalizando 27 placas. Por fim, deve ser feita a amarração com arame galvanizado número 12, sendo o tanque rebocado tanto a parte interna como a parte externa.

O piso do tanque deve ser executado com argamassa, tendo em vista que não haverá carga resultante da pressão de coluna de água muito intensa. Após compactar e nivelar o fundo do buraco faz-se a marcação do círculo onde será executado o piso do tanque de reuso, que deve ter pelo menos 1,60 m de diâmetro, pois as placas vão ficar apoiadas sobre esse fundo.







O fundo do tanque de reuso deve ser estruturado com uma grade de ferro e argamassa. A grade deve ser feita com ferros de 1/4. A grade é colocada em cima de uma camada de argamassa de 3 centímetros de altura. Depois ela é coberta com mais 3 centímetros de argamassa. Devendo ficar com pelo menos 6 cm de altura.

A tampa deve ser confeccionada em piso plano, sobre uma cama de areia lavada. Deve ser diâmetro de 1,60m. É necessário fazer um orifício na tampa para inserção da tubulação de sucção da bomba elétrica. É necessário, também, fazer uma abertura para uma janela de acesso, uma tampa menor.





#### IV. Instalação hidráulica do sistema

Para a instalação hidráulica do sistema, deve-se ter feita a identificação das saídas de água cinza do domicílio, conforme elucidado na etapa I. A tubulação de saída das diversas fontes de água cinza deve a partir de tubo de PVC de esgoto de DN 50 (PN 40). O tubo de PVC de DN 50 deve ser conectado (conexão/joelho de 50 mm) para a convergência da água até a caixa de gordura.

Concluído o sistema de convergência para a entrada da caixa de gordura, deve ser colocado na saída uma redução de 100 mm para 50 mm, que servirá para conectar o tubo de PVC DN 50 que levará a água para o filtro biológico.



Importante também que seja utilizado um tubo de PVC DN 50 para descarga do excesso de água cinza produzida na residência, utilizando oara conectá-lo ao tubo de PVC um Tê de 50 mm. Além disso, utiliza-se um cap de 50 mm para fechar a saída de água.



A caixa de gordura é um componente da convergência hidráulica que tem a função de reter óleos, gorduras e resíduos sólidos de maior granulometria, evitando que estes sejam levados ao filtro. Estes resíduos são de difícil decomposição pelas minhocas e microrganismos presentes no húmus.

A caixa de gordura comercial, pode ser substituída por uma caixa adaptada, confeccionada de placa de areia e cimento, utilizando 3 (três) placas de areia e cimento (50 cm x 50 cm), amarrada com 2 voltas de arame galvanizado nº 12, rebocado por dentro e por fora, montadas sobre um fundo de concreto e coberta com uma tampa também de concreto. Em seu interior deverá ser colocado um balde plástico de 10 litros perfurado, que terá função de peneira, facilitando a limpeza e manutenção da caixa.

Para a conexão do “chuveiro”, responsável por distribuir a água cinza no filtro biológico, deve-se colocar uma redução (50 mm para 32 mm). Deve-se usar um registro de passagem soldável de DN 32 de modo a permitir o controle da entrada de água cinza no filtro biológico, atentando-se para a necessidade de colocar um pedaço de tubo de PVC de DN 32 tanto na conexão da redução de 32 mm como para a junção ao Tê de 32 mm do “chuveiro”.







Nas extremidades de cada tubo de PVC deve-se conectar CAP de 32 mm.

Por fim, deve-se realizar uma perfuração do orifício que servirá de conexão de um tubo de PVC de DN 50, que ligará o filtro biológico ao tanque de reuso.



V. Confecção do minhocário

O minhocário é confeccionado com uma fileira de placas de cimento de 50 cm x 50 cm e com diâmetro de 1,5 metros, montado com nove placas. A amarração deve ser feita com arame galvanizado número 12, sendo a estrutura rebocada na parte interna e na parte externa.

O piso do minhocário deve ser executado com argamassa, tendo em vista que não haverá carga resultante da pressão de coluna de água. Após e nivelar o terreno faz-se a marcação do círculo onde será executado o piso do minhocário, que deve ter pelo menos 1,60 m de diâmetro, pois as placas vão ficar apoiadas sobre esse fundo.

O fundo do minhocário deve ser estruturado com uma grade de ferro e argamassa. A grade deve ser feita com ferros de 1/4. A grade é colocada em cima de uma camada de argamassa de 3 centímetros de altura. Depois ela é coberta com mais 3 centímetros de argamassa. Devendo ficar com pelo menos 6 cm de altura.

Com o minhocário já pronto, deve ser feito um furo para colocar um cano de DN 32, preenchendo a diferença dos diâmetros com cimento. O furo servirá para escoar o excesso de água do interior do minhocário.







#### VI. Montagem da cobertura do filtro e do minhocário

O filtro e o minhocário devem ser cobertos para evitar exposição à alta temperatura, garantindo maior conforto térmico para a ação biológica. Com isso, propõe-se a implantação de uma estrutura rústica, composta de madeira e telha de cerâmica para a cobertura das duas estruturas.

A armação superior da cobertura deve ser composta por 4 barrotes (cada um com 2,5 metros e dimensões de 5 cm x 7 cm) dispostos no mesmo sentido da queda d'água. Em seguida, deve-se colocar 7 caibros com 2,5 metros no sentido contrário à queda d'água e 7 caibros no mesmo sentido da queda d'água. Por fim, colocar 4 barrotes na base da cobertura, distanciados 2 metros entre si. Os dois barrotes da vista de frente devem ser enterrados 50 cm e os 2 da vista de trás, 70 cm, criando um desnível da cobertura.

Para finalizar, colocar 420 telhas de cerâmica na armação da cobertura.





### VII. Implantação da base de sustentação da caixa d'água

Para a elevação da caixa d'água deverá ser confeccionada um torre de elevação, composta por 4 alturas de placas de areia e cimento, medindo 50 cm x 50 cm, cada altura terá 3 placas, totalizando em 12 placas, montadas em formato triangular, devem ser amarradas com arame galvanizado número 12, rebocada na parte externa.

Para sustentação da caixa, uma base de cimento, deve ser apoiada sobre esta torre, a base é executada com argamassa. Em terreno nivelado, sobre uma cama de areia, marca-se um círculo de 1,10m, observando que o fundo da caixa mede aproximadamente 1 metro. Esta base deve ser estruturada com uma grade de ferro e argamassa. A grade deve ser feita com ferros de 1/4. A grade é colocada em cima de uma camada de argamassa de 3 centímetros de altura. Depois ela é coberta com mais 3 centímetros de argamassa. Ficando com aproximadamente 6 cm de altura.







VIII. Especificação dos itens do processo de implantação do sistema

SINAPI	Especificação	Unidade	Quant.
00000296	Anel de vedação para tubo 50mm esgoto	Unidade	5
00000297	Anel de vedação para tubo 75mm esgoto	Unidade	3
00000301	Anel de vedação para tubo 100mm esgoto	Unidade	1
00000342	Arame galvanizado BWG 12 – (2,6mm)	Kg	4,5
00000337	Arame liso 18 galvanizado	Kg	1
00000367	Areia lavada (argamassa e composição do filtro)	M³	3,5
00000010	Balde capacidade de 10 litros	Unidade	1
00004400	Barrote (5 cm x 7 cm) - 8 unid. de 2,50 m e 4 de 2,0 m	Metro	28
00004720	Brita numero 1 (concreto e composição do filtro)	Metro	0,8
00004415	Caibro (3 cm x 5 cm) - 14 unid. de 2,50 m, 4 de 1,5 m e 5 de 1,2 m	Metro	47
00001189	Cap 32mm PVC	Unidade	4
00012909	Cap 50mm – esgoto	Unidade	1
00010511	Cimento 50 Kg	Saco	12
00000022	Ferro de ¼" ou 6,3 mm (equivalente à 8 varas - 0,245g/m linear)	kg	24
-	Húmus de minhoca (composição do filtro)	Kg	100
00000127	Impermeabilizante para concreto e argamassa	l	3,6
00003536	Joelho 32mm PVC	Unidade	3
00020154	Joelho 40mm - esgoto	Unidade	3
00020155	Joelho 50mm - esgoto	Unidade	2
-	Minhoca (Gigante da Califórnia)	Kg	1
00039027	Prego Caibral 31/2 x 8 (19 - 36)	Kg	1
-	Raspa de madeira (composição do filtro)	Kg	80
00020043	Redução 100mm x 50mm - esgoto	Unidade	1



00000819	Redução 40mm x 50mm - esgoto	Unidade	4
00000820	Redução 50mm esgoto x 32mm soldável	Unidade	1
00020042	Redução 75mm x 50mm – esgoto	Unidade	2
00011675	Registro Soldavel 32mm	Unidade	1
00004734	Seixo rolado (composição do filtro)	Metro	0,5
00007140	Tê 32mm PVC	Unidade	3
00038419	Tê 40mm – esgoto	Unidade	3
00038420	Tê 50mm - esgoto	Unidade	2
00007176	Telha colonial	Unidade	390
00009869	Tubo DN 32mm Soldavel	m	24
00009838	Tubo DN 50mm – esgoto	m	12
00009835	Tubo PVC 40mm – esgoto	m	30
00010234	Válvula de Pé com Crivo 32mm - branze	Unidade	1
00001022	Cabo PP 2,5 mm	Metro	30
00020009	Disjuntor 15 A	Unidade	1
00000731	Eletrobomba monofásica ½ CV bocais 1" x 3/4"	Unidade	1
00040613	Pino tomada AC padrão 2p Macho e femea	Unidade	1
00021127	Fita isolante	Unidade	1
00004212	Nipel roscavel 32mm	Unidade	1
00004897	Plug roscavel 32mm	Unidade	1
00034637	Caixa d'água Polietileno 500 litros	Unidade	1
00000097	Adaptador flange 32mm para caixa d'água	Unidade	2

### **3.3.2. REMUNERAÇÃO DOS ENVOLVIDOS NO PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO**

A remuneração dos envolvidos em todo o processo de implantação está incluída no valor de referência da tecnologia, bem como a alimentação dos responsáveis pela implantação.

#### *3.3.2.1. Mão de obra*

A mão de obra envolvida na implantação do sistema e instalação de seus acessórios deverá receber uma remuneração mínima de R\$ 375,00, compreendendo tanto o responsável pela implantação quanto a mão de obra de auxiliar (ajudante), se for o caso.

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.

#### *3.3.2.2. Alimentação*

Nas despesas associadas à implantação dos sistemas de reuso deverão ser previstos custos com a alimentação dos responsáveis pela implantação, no valor de R\$ 17,00 por dia de trabalho, até o limite de 5 dias, pagos à família beneficiária a título de contribuição à família.

### 3.4. Implementação do Caráter Produtivo

Para que a sistemas de reuso atendam as expectativas de aumento da capacidade produtiva, integrando-se ao sistema familiar de produção de alimentos, é importante que esta infraestrutura esteja associada a elementos que permitam potencializar desde a produção de frutas e hortaliças à criação de pequenos animais, como aves, caprinos e ovinos.

Nesse sentido, o caráter produtivo é composto por um conjunto de insumos, ferramentas e infraestrutura de apoio produtivo, que deve ajustar-se a diversidade das famílias agricultoras, de modo que a vocação produtiva da família seja valorizada e potencializada.

Nesta perspectiva, **o projeto prevê a aquisição de insumos, ferramentas e infraestrutura, no valor de R\$ 1.500,00**, podendo ser composto, de acordo com a necessidade produtiva familiar, a partir dos seguintes elementos ilustrativos: sementes de hortaliças, mudas de frutíferas, sementes de plantas nativas, ovinos, caprinos, aves e suínos, considerados insumos; carro de mão, regador, equipamentos para manejo de apiários, enxadas, pás, enxadecos, picaretas e facão, considerados como ferramentas; como material de infraestrutura poderão ser apoiados canteiros, caixa d'água, lona plástica, tijolo, telha, tela, material para sombreamento (sombrite), comedouro, bebedouro, ração, arame farpado e/ou recozido, madeira -, além de sistemas de Irrigação - cano de pvc, dentro do limite financeiro disponibilizado.

Deve-se assegurar, contudo, que a definição de cada família por um conjunto de elementos indutores do processo produtivo, será precedida de acompanhamento técnico, durante o processo de implantação das tecnologias, resultando na assinatura de um termo de recebimento específico para o caráter produtivo, com definição dos insumos, ferramentas e infraestrutura que serão utilizados.

É importante destacar também que **não deverá ser realizado repasse direto de recursos financeiros para as famílias**, sendo que os elementos do caráter produtivo deverão ser adquiridos dentro do processo normal de compras e repassados para as famílias.

Estes procedimentos serão importantes para evitar que as famílias adquiram outros bens ou contratem serviços não previstos no planejamento inicial.

## 4. FINALIZAÇÃO E PRESTAÇÃO DE CONTAS

Após a implantação os sistemas, os técnicos de campo das entidades executoras locais deverão consolidar as informações da famílias beneficiadas em Termo de Recebimento, no qual deverá constar o nome e CPF do beneficiário, o número da tecnologia e suas coordenadas geográficas, a data de início e de fim da implantação, o nome e assinatura do responsável pelas informações colhidas, além da assinatura do beneficiário.

O Termo de Recebimento deverá ser composto por até quatro registros fotográficos, que permitam a completa visualização dos elementos que compõem a tecnologia implantada. Nesse sentido os registros fotográficos deverão abarcar o beneficiário ou outro (s) membro (s) da família junto tecnologia, mostrando a convergência hidráulica, o filtro biológico, o tanque de reuso, a bomba elétrica e a caixa d'água.

Como anexo ao Termo de Recebimento também deverá ser anexado Recibo do Caráter Produtivo, contendo a descrição dos insumos e do material de infraestrutura entregues ao beneficiário para o desenvolvimento/fomento de sua produção agroalimentar. Esse recibo deverá ser datado e assinado pelo beneficiário, contendo informação sobre o número da tecnologia, município e comunidade.

Finalizados esses procedimentos, o Termo de Recebimento e o Recibo do Caráter Produtivo deverão ser inseridos no SIG Cisternas, para fins de prestação de contas física junto ao MDS.

## **5. APOIO OPERACIONAL PARA A IMPLEMENTAÇÃO 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 de implantação, 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 – ATIVIDADES QUE COMPÕEM A TECNOLOGIA SOCIAL

Atividades	Meta
<b>1. Implementação da Tecnologia – Componente 1</b>	
1.1 Mobilização, seleção e Cadastramento de Famílias	
1.1.1 Encontro Local	1 encontro para cada 100 sistemas
1.1.2. Encontro Territorial/Regional	1 encontro para cada 200 sistemas
1.1.3. Mobilização de Comissão Municipal	1 encontro para cada 200 sistemas
1.1.4. Cadastramento das famílias	Todos os beneficiários
1.2. Capacitações	
1.2.1. Gestão da Água para a Produção de Alimentos	Todos os beneficiários (1 participante por família)
1.2.2. Sistema Simplificado de Manejo de Água para Produção	Todos os beneficiários (1 participante por família)
1.2.3. Capacitação para a Implantação dos Sistemas	1 capacitação para cada 50 sistemas
1.2.4. Intercâmbios de Experiências	Todos os beneficiários (1 participante por família)
1.3. Implementação da tecnologia	
1.3.1. Sistema de Tratamento e Reuso da Água Cinza Domiciliar	Todos os beneficiários
<b>2. Implementação da Tecnologia – Componente 2</b>	
2.1. Caráter Produtivo	Todos os beneficiários