PROGRAMA CISTERNAS

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 14

Sistema Pluvial Multiuso Comunitário

para Ambiente de Várzea

Anexo da Instrução Normativa SESAN nº 79, de 26 de outubro de 2026[i]

SUMÁRIO

1. Definição da tecnologia e princípios de implementação 3
2. Público beneficiário 4
3. Componentes 5
4. Detalhamento da tecnologia social 5
4.1. Mobilização, seleção e cadastro dos beneficiários 5
4.1.1 Encontro ou assembleia territorial/regional 5
4.1.2. Reunião comunitária 6
4.2. Processos formativos 8
4.2.1. Gestão comunitária da água e saúde ambiental 9
4.2.2. Técnicas para a construção e manutenção dos componentes físicos 11
4.3. Processo construtivo da tecnologia 13
4.3.1. Módulo domiciliar ou familiar 15
4.3.2. Módulo comunitário ou complementar 33
4.3.3. Identificação da tecnologia 55
4.3.4. Remuneração dos profissionais envolvidos na construção 55
5. Custos diretos e indiretos para a implementação da tecnologia 55
5.1. Particularidades do meio rural amazônico 57
6. Finalização e prestação de contas 58
7. Resumo das atividades e dos custos que compõem a tecnologia social 61

1. Definição da tecnologia e princípios de implementação

Esta Instrução Operacional estabelece as orientações técnicas e operacionais para a implementação do Sistema Pluvial Multiuso Comunitário para ambiente de Várzea, tecnologia social de acesso à água apoiada no âmbito do Programa Cisternas.

A tecnologia tem como finalidade promover o acesso descentralizado à água para famílias de comunidades rurais, por meio da captação e do aproveitamento da água de chuva, associados a um sistema comunitário de abastecimento complementar, utilizado especialmente durante os períodos de escassez de chuvas.

O Sistema Pluvial Multiuso Comunitário para ambiente de Várzea é composto por dois módulos integrados:

I. Módulo familiar: destinado à captação, ao tratamento, ao armazenamento e à utilização da água de chuva em cada domicílio. É constituído por um sistema de captação de água do telhado, dispositivo de tratamento, reservatório individual elevado com capacidade de 1.000 litros, uma pia de cozinha e instalação sanitária domiciliar, com três pontos de uso: vaso sanitário, chuveiro e pia do banheiro.

II. Módulo comunitário ou complementar: destinado ao abastecimento complementar das famílias nos períodos em que a água de chuva armazenada nos domicílios for insuficiente. É composto por sistema de captação de água de fonte complementar e reservatórios com capacidade de 5.000 litros, utilizados para tratamento simplificado por filtração lenta em areia, armazenamento e distribuição da água aos módulos familiares, por meio de rede canalizada que funciona por gravidade.

A integração desses módulos busca garantir às famílias maior disponibilidade de água, em condições adequadas de qualidade, acessibilidade e privacidade, contribuindo para a melhoria das condições de saúde, higiene, segurança alimentar e qualidade de vida.

A implementação da tecnologia está alinhada aos princípios do Programa Cisternas, que busca promover o acesso descentralizado, autônomo e sustentável à água, como condição essencial para a garantia dos direitos humanos à água e à alimentação adequada, o fortalecimento da segurança alimentar e nutricional e a adaptação às mudanças climáticas.

No âmbito do Programa Cisternas, as tecnologias sociais de acesso à água são compreendidas como soluções que integram conhecimentos técnicos e saberes locais, desenvolvidas e implementadas com a participação das comunidades, conforme previsto no Decreto nº 9.606, de 10 de dezembro de 2018.

Assim, sua implementação não se limita à construção das estruturas físicas, mas envolve também processos de mobilização social, formação e fortalecimento das capacidades locais para o uso, a operação, a manutenção e a gestão adequada da água.

A implementação dessas tecnologias deve observar os seguintes princípios:

I. Acesso descentralizado e sustentável à água: promover soluções que ampliem a disponibilidade de água e fortaleçam a autonomia dos beneficiários, complementando outras formas de abastecimento existentes.

II. Respeito às realidades locais: considerar as características ambientais, territoriais, climáticas e culturais das comunidades, valorizando os conhecimentos e as práticas locais.

III. Equidade e gratuidade: priorizar populações em situação de vulnerabilidade, contribuindo para a redução das desigualdades no acesso à água, sem exigir contrapartida financeira dos beneficiários.

IV. Participação social e gestão comunitária: assegurar o envolvimento dos beneficiários nas etapas de implementação, operação e manutenção das tecnologias, promovendo sua apropriação e sustentabilidade.

V. Segurança alimentar e adaptação climática: contribuir para a disponibilidade de água, a melhoria das condições de vida e o fortalecimento da capacidade das comunidades de enfrentar períodos de seca e outros eventos climáticos extremos.

Dessa forma, o Sistema Pluvial Multiuso Comunitário para ambiente de Várzea deve ser compreendido como uma solução integrada, que combina estruturas individuais de captação e uso da água de chuva com um sistema comunitário de abastecimento complementar, associada à participação social e a processos formativos para sua gestão e manutenção.

Os componentes da tecnologia, os critérios para escolha dos locais de instalação e as etapas de implementação serão detalhados nas seções seguintes desta Instrução Operacional.

2. Público beneficiário

O público-alvo potencial são comunidades rurais com concentração de famílias de baixa renda, consideradas aquelas com renda per capita de até meio salário-mínimo, e atingidas pela seca ou falta regular de água de qualidade adequada para consumo.

3. Componentes

A implementação da tecnologia social segue três etapas:

- Mobilização, seleção e cadastro das comunidades e dos beneficiários e beneficiárias, envolvendo a realização das seguintes atividades:
    - Encontro ou assembleia territorial/regional; e
    - Reunião comunitária.
- Processos formativos, envolvendo:
    - Gestão comunitária da água e saúde ambiental; e
    - Técnicas para construção e manutenção da tecnologia;
- Construção dos componentes físicos associados à tecnologia.

4. Detalhamento da tecnologia social

4.1. Mobilização, seleção e cadastro dos beneficiários

Esta etapa compreende o conjunto de ações destinadas à identificação, mobilização e seleção das comunidades e famílias com perfil socioeconômico compatível com o atendimento pelo Programa, bem como à organização do controle social da implementação das tecnologias sociais de acesso à água.

O processo tem como objetivo assegurar que a seleção dos beneficiários ocorra de forma participativa, transparente e alinhada aos critérios estabelecidos, garantindo a adequada identificação das famílias prioritárias, a verificação se características ambientais são adequadas para serem contempladas com a tecnologia e o correto cadastramento das informações no sistema de gestão do Programa.

As atividades previstas incluem:

- mobilização e realização de encontro ou assembleia territorial para definição das comunidades; e
- reunião comunitária e cadastro das famílias no sistema informatizado do Programa.

4.1.1 Encontro ou assembleia territorial/regional

O objetivo dessa atividade é constituir espaço de participação e diálogo, na perspectiva de identificar as comunidades com perfil socioeconômico e ambiental adequado para o atendimento e prioritárias para atendimento.

Na atividade serão apresentadas informações relacionadas à implementação da tecnologia, incluindo orientações gerais sobre o processo construtivo, e devem estar

presentes lideranças locais, instâncias responsáveis pela gestão e saúde ambiental no território, membros de instituições representativas em âmbito local, como o poder público local, e outros atores que participarão direta ou indiretamente no projeto.

Essa etapa terá papel fundamental na análise das condições territoriais, sociais e econômicas das localidades, contribuindo para a definição das comunidades prioritárias para atendimento.

Durante os encontros deverão ser considerados, entre outros aspectos:

- condições de acesso à água;
- vulnerabilidade socioeconômica;
- características territoriais;
- presença de famílias com perfil de elegibilidade;
- demandas locais relacionadas à segurança alimentar.

Como instrumento de apoio à seleção, será disponibilizada lista orientadora contendo famílias previamente registradas no Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal, com perfil de renda compatível com o Programa Cisternas.

A lista deverá ser utilizada como referência inicial, sem restringir a identificação de outras famílias elegíveis nas comunidades selecionadas, respeitando critérios de vulnerabilidade e realidade do território.

4.1.2. Reunião comunitária

Após a definição das comunidades prioritárias, a entidade executora deverá iniciar o processo de seleção das famílias beneficiárias.

Trata-se de atividade que tem por objetivo levantar informações e realizar o cadastro desses beneficiários no sistema informatizado de gestão do Programa Cisternas.

Nessa reunião, os beneficiários serão apresentados ao projeto, incluindo a descrição dos componentes físicos da tecnologia, a criação de um modelo de acordo de gestão comunitária a ser incentivado e as condicionantes de participação ao longo de cada etapa de execução do projeto.

A atividade deverá utilizar metodologia participativa, destacando o papel dos beneficiários e da comunidade como um todo ao longo das etapas de implementação e no processo de autogestão após o recebimento da tecnologia.

Ao final da reunião, serão coletados dados sobre as características socioeconômicas, culturais e ambientais das famílias. A perspectiva é conhecer melhor a realidade das localidades a serem atendidas, de forma a facilitar o planejamento das ações no território.

Caso não esteja prevista a universalização do atendimento com as metas contratadas, a seleção deverá observar os critérios de priorização estabelecidos pelo Programa, respeitando a ordem de vulnerabilidade social e econômica.

Os critérios prioritários incluem:

1. famílias com perfil Bolsa Família, com renda per capita mensal até a denominada linha de pobreza;
2. famílias de povos e comunidades tradicionais ou povos indígenas;
3. famílias chefiadas por mulheres;
4. famílias com maior número de crianças de 0 a 6 anos;
5. famílias com maior número de crianças ou adolescentes em idade escolar; e
6. famílias com pessoas com deficiência.

Além das famílias constantes na lista orientadora, poderá ser realizada busca ativa para identificação de beneficiários que possuam perfil compatível, mas ainda não estejam cadastrados no Cadastro Único.

Nesses casos, a inclusão da família dependerá de sua prévia inserção no Cadastro Único, com apoio do gestor municipal responsável pelo Programa Bolsa Família.

Ao final desta etapa, espera-se alcançar os seguintes resultados:

- levantamento das características socioeconômicas e ambientais da comunidade e das unidades familiares;
- registro das condições habitacionais;
- georreferenciamento do local previsto para implantação dos componentes da tecnologia;
- identificação e cadastro dos beneficiários no SIG Cisternas.

As informações levantadas nessa etapa serão fundamentais para a definição das quantidades e tipos de materiais que serão necessários na etapa de construção dos componentes físicos da tecnologia social proposta. Durante a reunião, o técnico responsável também deverá convidar os beneficiários e os atores sociais envolvidos com a saúde e o saneamento na comunidade, como Agentes Comunitários de Saúde, professores e Agentes de Saneamento, se for o caso, para participarem dos processos formativos relacionados à gestão da água, de forma que tenham condições de desenvolver atividades educativas junto à comunidade.

Nos casos envolvendo povos indígenas e outros povos e comunidades tradicionais, deverá ser assegurada a tradução, interpretação ou adaptação metodológica dos conteúdos, respeitando idioma, cultura, formas de organização social e especificidades locais, mediante apoio de profissional ou prestador de serviço habilitado.

Caso a entidade executora seja selecionada e contratada por meio de Edital de Chamada Pública, esse requisito deve ser definido previamente, no próprio instrumento de seleção.

Custos financiados e formas de comprovação

O processo de mobilização, seleção e cadastro dos beneficiários contempla: I) a realização de um encontro ou assembleia territorial e ii) reuniões ou visitas às famílias beneficiárias para sensibilização, coleta de dados e cadastro dos beneficiários no SIG Cisternas.

O encontro ou assembleia territorial deverá ter duração de até dois dias, envolver até 100 participantes e contar com representantes da sociedade civil e do poder público local.

As reuniões comunitárias deverão abranger todos os beneficiários previstos para atendimento.

Poderão ser financiadas despesas relacionadas a:

- alimentação dos participantes das reuniões;
- transporte e deslocamento;
- materiais de consumo utilizados nas reuniões e visitas;
- insumos necessários ao processo de mobilização e cadastramento.

A comprovação da realização dos encontros ou assembleias e das reuniões comunitárias deverá incluir lista de presença contendo:

- município
- nome completo, CPF e assinatura dos participantes;
- instituição representada ou comunidade de residência dos participantes;
- local e data de realização.

No caso do encontro ou assembleia, deverá ser elaborada ata contendo, no mínimo data e local de realização, participantes, instituições representadas, informações discutidas e encaminhamentos e decisões tomadas.

As listas de presença e atas deverão ser mantidas em meio físico ou digital pelas entidades executoras, para fins de comprovação junto à contratante, ao MDS e aos órgãos de controle.

4.2. Processos formativos

A formação de beneficiários e beneficiárias para a gestão comunitária da água e saúde ambiental constitui etapa essencial para potencializar os resultados da tecnologia,

especialmente na melhoria da segurança alimentar e nutricional e em relação a sustentabilidade da tecnologia.

O envolvimento direto das famílias, aliado à conscientização e à orientação adequada, condições é condição fundamental para garantir o uso correto da tecnologia, ampliar sua durabilidade e maximizar os benefícios sociais e ambientais decorrentes de sua implementação.

Os processos de mobilização e formação voltados à convivência com o bioma, bem como à utilização e manutenção da tecnologia, devem considerar obrigatoriamente a realidade econômica, social e cultural das famílias beneficiárias.

As atividades formativas deverão adotar abordagem educativa apropriada, em todos os níveis, com os seguintes objetivos:

- possibilitar uma compreensão adequada do bioma, incluindo suas potencialidades, limitações e aspectos ambientais locais;
- promover o entendimento da sazonalidade das chuvas e sua relação com a gestão da tecnologia e sua disponibilidade hídrica ao longo do ano;
- promover o entendimento do potencial da água de chuva como fonte de água para consumo humano;
- apresentar detalhadamente a tecnologia, incluindo funcionamento, uso adequado e manutenção em linguagem acessível todos os aspectos da tecnologia;
- orientar as famílias para a gestão adequada da água, considerando suas potencialidades para melhoria da saúde, do bem-estar e da segurança alimentar e nutricional.

No âmbito da implementação da tecnologia, deverão ser realizadas, no mínimo, as seguintes formações:

- Gestão comunitária da água e saúde ambiental; e
- Técnicas de Construção e manutenção da Tecnologia.

4.2.1. Gestão comunitária da água e saúde ambiental

Essa atividade deve envolver um grupo de até 30 beneficiários, num processo que deve durar no mínimo 24 horas, distribuídas em pelo menos três dias, sendo dois dias voltados para a gestão da água e saúde ambiental e outro voltado para a discussão e acordos relacionados à gestão comunitária do módulo complementar da tecnologia.

Como será a formação?

Os encontros vão combinar momentos de aprendizado e troca de informações, com foco em aspectos de gestão da água e saúde ambiental e gestão dos componentes da tecnologia, envolvendo aspectos de operação e manutenção da tecnologia.

O que deverá ser ensinado?

Os dois primeiros dias de atividade contemplarão informações e orientações sobre as formas de utilização e gestão da água a ser disponibilizada, sendo que os principais temas a serem abordados são exemplificados abaixo:

Cuidados e manutenção da tecnologia

- Como os componentes da tecnologia funcionam e para que serve a água armazenada, incluindo como evitar o desperdício;
- Promover o entendimento do potencial da água de chuva como fonte de água para consumo humano;
- Como cuidar e limpar os componentes da tecnologia: filtro/coador, descarte da primeira água, calhas, canos, vedação e entradas e saídas de água, pontos de uso e todos os componentes do módulo comunitário;
- Como usar e manter o dispositivo que descarta a primeira água da chuva;
- Como usar e manter os componentes do módulo comunitário (aerador, filtro lento de areia, bomba elétrica, estruturas de suporte etc.);
- Como realizar pequenos reparos nos componentes da tecnologia parta garantir a sua funcionalidade ao longo do tempo;
- Como usar e manter o filtro de barro;
- Como usar e manter as caixas d´água;

Como cuidar da qualidade da água

- Quais os tipos de fonte de água utilizadas na tecnologia para consumo humano (chuva e fonte complementar);
- Riscos do consumo de água sem tratamento Relação entre saneamento, ambiente e saúde (doenças e como evitá-las);
- Cuidado, manuseio e tratamento da água utilizada para consumo humano no ambiente domiciliar (fervura, filtragem, uso de hipoclorito ou água sanitária;
- Cuidado com e tratamento da água reservada para consumo humano das estruturas comunitárias da tecnologia;

Acordo de gestão

O terceiro dia será voltado para atividades relacionadas à gestão comunitária da tecnologia. É um momento no qual a comunidade a ser atendida recebe orientações

sobre o planejamento da execução do projeto, os modelos de gestão que poderão ser adotados ou incentivados e sobre as responsabilidades em relação à autogestão, operação e manutenção do sistema.

Os principais temas a serem abordados nessas atividades estão exemplificados abaixo:

a) Operação e manutenção da tecnologia e sua relevância no processo de gestão;

b) Abordagem do papel dos membros da comunidade e do poder público municipal e /ou outros atores na gestão do sistema;

c) Definição e formalização de acordo/estatuto de gestão comunitária da tecnologia.

Um dos produtos resultantes dessa atividade é um acordo/estatuto de gestão comunitária da água, a ser pactuado entre os beneficiários que serão atendidos pela tecnologia, se possível, representados por uma associação comunitária, e atores sociais e políticos envolvidos no processo, se possível incluindo o responsável pelo sistema de abastecimento de água do município.

Esse acordo/estatuto deve ser um documento motivador, e conter responsabilidades sobre a operação, o tratamento da água, pequenos consertos e a gestão técnica e financeira da tecnologia.

Quem deve participar e quando?

A formação é destinada a um representante por família, atores sociais e agentes comunitários de saúde, agentes de saneamento e deve acontecer antes ou durante o processo de montagem/construção dos componentes físicos da tecnologia social.

Quem vai conduzir as atividades?

O instrutor deverá ter experiência com educação popular e habilidades pedagógicas adequadas ao público. Os materiais utilizados devem ter linguagem simples e dar preferência a ilustrações que mostrem, de forma visual, as atitudes corretas, garantindo que todos possam compreender o conteúdo.

4.2.2. Técnicas para a construção e manutenção dos componentes físicos

A capacitação técnica para a construção das estruturas físicas da tecnologia social será realizada em grupos de até 10 pessoas, com duração total de 40 horas, distribuídas em até cinco dias.

Como será a formação?

A formação combina teoria e prática. Os participantes aprenderão as técnicas de construção dos diferentes componentes da tecnologia e poderão acompanhar, na prática, a construção demonstrativa de uma tecnologia. As atividades serão conduzidas por um instrutor experiente, que irá explicar e demonstrar todo o processo construtivo.

O ideal é que essa atividade seja realizada de forma concomitante ao processo construtivo de uma tecnologia prevista no projeto.

Qual é o objetivo?

Garantir que os responsáveis pela construção das tecnologias sigam um padrão de qualidade, evitando erros que possam prejudicar ou comprometer o funcionamento correto dos componentes da tecnologia.

O que será ensinado?

Os participantes aprenderão habilidades práticas relacionadas a:

- Realização de um diagnóstico da comunidade mapeando as unidades domiciliares e os possíveis locais para implementação dos componentes da tecnologia (por exemplo: componentes do Módulo comunitário);
- Definição do local mais adequado para implementação do módulo comunitário de abastecimento de água, incluindo o sistema de bombeamento de água;
- Apresentação de testes simplificados que podem ser feitos para auxiliar na escolha da areia e verificar se o material é adequado para integrar o leito filtrante do filtro de areia;
- Como escolher o local mais adequado para construir os componentes da tecnologia;
- Técnicas de beneficiamento e construção, que incluem:
    - Sistema de captação de água de chuva (calha, descarte da primeira água);
    - Elevados que dão suporte aos reservatórios que compõem a tecnologia;
    - Beneficiamento e construção dos componentes da instalação sanitária domiciliar;
    - Instalação, operação e manutenção do sistema de bombeamento de água do módulo comunitário.
    - Construção e implantação do módulo comunitário de abastecimento de água;
    - Operação e manutenção de todos os componentes da tecnologia;

<u>Custos financiados e formas de comprovação</u>

Poderão ser custeadas despesas relacionadas à realização das atividades formativas, incluindo:

- alimentação dos participantes durante os dias de atividade (lanche, almoço ou equivalente);
- contratação de cozinheiro ou equipe de apoio para preparo das refeições;

- transporte e deslocamento dos participantes até o local de realização das atividades;
- aquisição de materiais de consumo e insumos utilizados nas oficinas;
- remuneração de instrutores e facilitadores responsáveis pela condução das atividades formativas.

No caso específico da capacitação técnica para a construção e manutenção das tecnologias, deverá ser prevista a realização de, no mínimo, uma atividade para cada grupo de até 100 tecnologias a serem construídas, de modo a garantir a adequada qualificação das equipes envolvidas.

A comprovação da realização das atividades deverá ser feita mediante lista de presença diária contendo:

- nome completo, CPF e assinatura ou digital do participante;
- identificação do instrutor/facilitador, com nome completo e CPF;
- município e comunidade onde a atividade foi realizada;
- local de realização da atividade.

As listas de presença e os dados referentes aos processos formativos deverão ser inseridos no SIG Cisternas ou, em caso de indisponibilidade, em sistema alternativo indicado pelo MDS.

Um segundo produto dessa capacitação é um acordo/estatuto de gestão comunitária da água, conforme especificado no item 4.2.1. Esse produto também deverá ser inserido no SIG Cisternas.

4.3. Processo construtivo da tecnologia

O Sistema Pluvial Multiuso Comunitário para ambiente de Várzea é uma tecnologia social destinada a ampliar o acesso à água nos domicílios, integrando a captação de água de chuva, o abastecimento por uma fonte complementar e a instalação de estruturas sanitárias.

Sua implantação é organizada em dois módulos interligados: o domiciliar, instalado junto a cada residência beneficiada, e o comunitário, que capta, trata, armazena e distribui água para os domicílios atendidos.

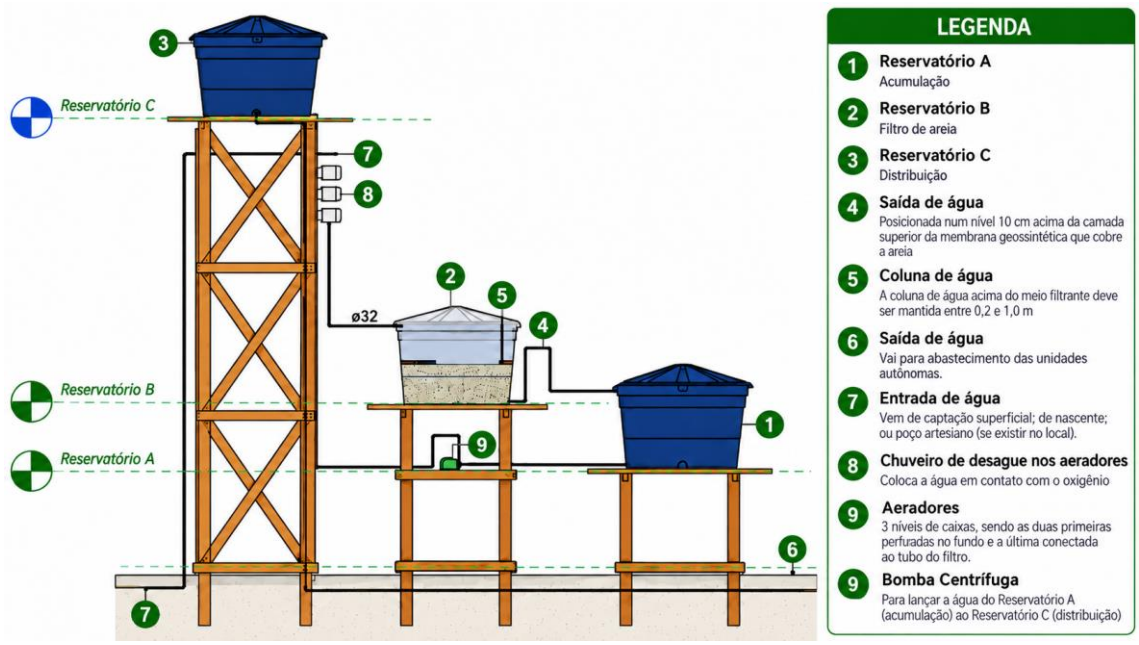
O módulo domiciliar compreende calhas e tubulações para captação da água do telhado, coador e dispositivo de descarte da primeira água de chuva, caixa de polietileno de 1.000 litros elevada, instalação sanitária domiciliar (ISD), ligação dos quatro pontos de uso (vaso sanitário, chuveiro, lavatório e pia da cozinha), fossa de absorção e entrega de filtro de barro de 8 litros com vela.

Figura 1: Desenho esquemático do módulo familiar



O módulo comunitário compreende captação em fonte superficial ou subsuperficial, bombeamento, aeração e filtração lenta, reservatórios de 5.000 litros, sistema energético fotovoltaico e uma tubulação que distribui a água por gravidade aos módulos domiciliares.

Figura 2: Desenho esquemático do módulo comunitário ou complementar



Em períodos de baixa precipitação, o módulo comunitário complementa o volume de água disponível nas caixas domiciliares. O conjunto deve ser planejado de forma integrada: o posicionamento dos reservatórios e a topografia precisam permitir tanto a entrada de água de chuva quanto o abastecimento comunitário e a alimentação dos pontos de uso por gravidade.

⚠ **Atenção** **As soluções, quantidades e serviços apresentados nas tabelas adiante são referenciais. A entidade executora deverá confirmar em visita técnica as condições de cada comunidade e domicílio e adequar os quantitativos, as estruturas e os equipamentos, conforme o projeto e as condições locais**.

Antes da compra e do transporte dos materiais, a equipe técnica deverá realizar levantamento de campo com a participação das famílias e dos representantes comunitários.

Essa etapa define onde serão implantados os componentes, identifica as condições do terreno e verifica o caminho que a água percorrerá desde o telhado ou a fonte complementar até os reservatórios e os pontos de consumo.

4.3.1. Módulo domiciliar ou familiar

A implantação do módulo familiar da tecnologia envolve a construção de uma Instalação Sanitária Domiciliar (ISD), de uma fossa de absorção e de uma estrutura de suporte para o reservatório individual de 1.000 litros, além da instalação do sistema de captação de água da chuva e das tubulações necessárias ao abastecimento dos pontos de uso.

Antes de iniciar a construção, é necessário definir a localização de cada componente, considerando as características do terreno, a proximidade da residência e as condições necessárias ao funcionamento dos sistemas hidráulico e sanitário.

A escolha do local deve garantir que a água captada no telhado chegue ao reservatório por gravidade e, posteriormente, seja distribuída aos pontos de uso. Da mesma forma, os efluentes do vaso sanitário devem escoar por gravidade até a fossa de absorção.

Etapa 1: Definição da localização dos componentes

Inicialmente, a equipe responsável deverá avaliar o terreno e definir a posição da instalação sanitária, do reservatório e da fossa.

Nessa avaliação, devem ser observados os seguintes critérios:

1. Proximidade da residência: a instalação sanitária deve ficar o mais próximo possível da casa, proporcionando acesso fácil e seguro aos moradores.
2. Proteção contra alagamentos: a instalação sanitária e a fossa devem ser posicionadas cerca de 20 cm acima do nível de histórico de alagação.
3. Captação da água da chuva: o reservatório deve ficar próximo ao telhado da residência, em posição que permita receber a água das calhas por gravidade.

4. Abastecimento dos pontos de uso: a altura do reservatório deve permitir que a água armazenada chegue ao chuveiro, ao lavatório e à pia de cozinha por gravidade.
5. Escoamento dos efluentes: a posição da fossa deve permitir que o esgoto proveniente do vaso sanitário seja conduzido por gravidade, respeitando a declividade necessária da tubulação.
6. Condições do solo: devem ser evitadas áreas instáveis, com formigueiros, fossas antigas, aterros inadequados ou outras condições que possam comprometer a segurança das estruturas.
7. Possibilidade de ampliação da residência: quando houver previsão de ampliação da casa, a localização da instalação sanitária poderá considerar sua futura integração ao domicílio.

⚠ **Atenção A posição dos componentes deve ser definida em conjunto. A escolha isolada do local da instalação sanitária, sem considerar a altura do reservatório e a localização da fossa, pode comprometer o funcionamento do sistema por gravidade.**

Etapa 2: Demarcação e preparação do terreno

Após a definição dos locais, devem ser realizadas as seguintes atividades:

1. Demarcar a área destinada à construção da instalação sanitária, considerando suas dimensões e a posição dos acessos.
2. Identificar o nível máximo de alagamento observado na área, que servirá de referência para definir a altura do piso.
3. Regularizar o terreno e preparar a base onde será construída a instalação sanitária.
4. Demarcar a posição da fossa, verificando as distâncias necessárias e a diferença de altura em relação ao vaso sanitário.
5. Definir o local da estrutura de suporte do reservatório, considerando a altura das calhas e dos pontos de uso da água.

O piso da instalação sanitária deverá ficar pelo menos 20 cm acima do nível de alagamento de referência.

Concluída essa preparação, poderão ser iniciadas as atividades de construção dos componentes.

4.3.1.1. Construção da Instalação Sanitária Domiciliar (ISD)

A Instalação Sanitária Domiciliar consiste em um cômodo construído próximo à residência, com área mínima de aproximadamente 4 m², destinado a proporcionar melhores condições de higiene, conforto e privacidade às famílias.

A instalação contempla vaso sanitário, chuveiro e lavatório, além das tubulações necessárias ao abastecimento de água e à coleta dos efluentes. O módulo familiar também prevê o abastecimento da pia de cozinha, instalada no domicílio.

A estrutura poderá ser construída com placas de concreto pré-moldado ou alvenaria de tijolos, conforme as condições de acesso à comunidade, a disponibilidade de materiais e as características do terreno.

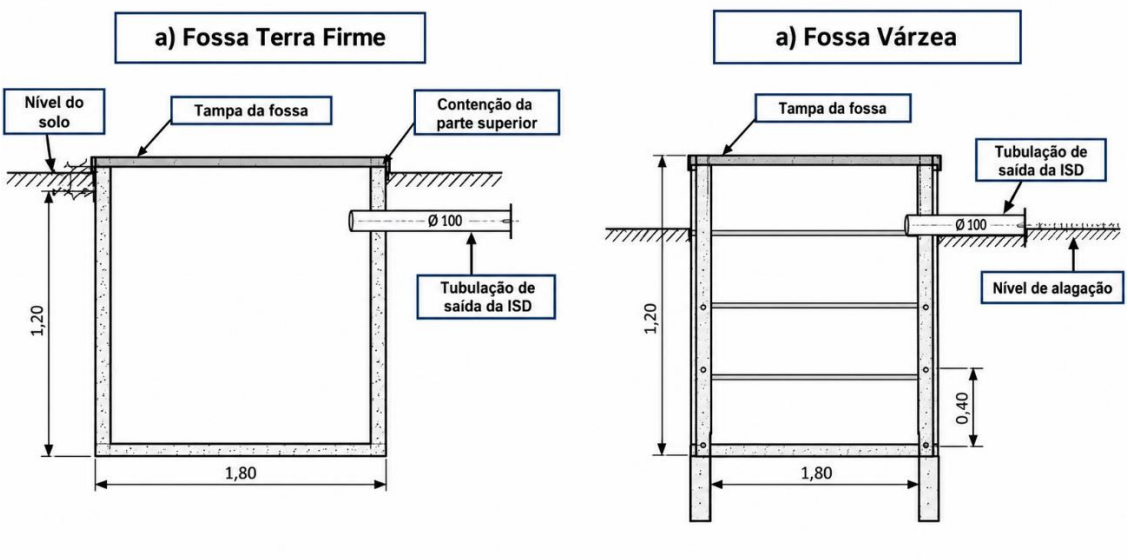
Importante registrar que existem variações em função da ISD a ser implantada em unidades familiares localizadas em ambiente de várzea, que ficam alagadas ao longo de alguns meses por ano, em relação àquelas unidades em ambiente de terra firme.

As condições ambientais de ambientes de várzea implicam que as unidades familiares e a comunidade em si fiquem em local completamente alagado. A estratégia construtiva usual para os domicílios é a construção em palafitas, onde a cota do piso da moradia sempre fica acima dessa cota de inundação.

Diante desse cenário, os componentes físicos da tecnologia social devem preconizar que a cota do piso da ISD e o topo da fossa de absorção fiquem acima da cota de inundação em pelo menos 20 cm.

Para isso, os arranjos necessários para a implantação das tecnologias em ambientes de várzea demandam modificações em termos de quantidade de material utilizado no processo construtivo da ISD e da fossa, quando comparados com a instalação desses componentes em ambientes de terra firme.

Figura 3: Desenho técnico de fossa de absorção para ambientes de terra firme (a) e de várzea (b).



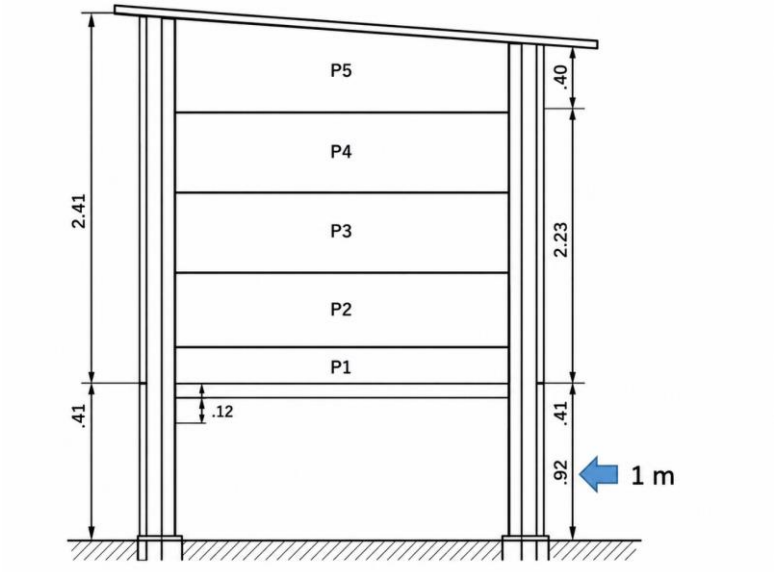
Por questões de segurança e durabilidade, a infraestrutura sobre a qual a instalação sanitária domiciliar ficará assentada implica em um acréscimo significativo no volume de materiais usualmente empregados para ambientes de terra firme.

No caso da fossa, enquanto em ambiente de terra firme a contenção do solo é feita de forma simplificada, com uma parede de tijolo desencontrado ou placa de concreto na faixa de 20 cm abaixo do solo, para a condição de várzea todas as paredes da fossa até o fundo devem ser estabilizadas com uma parede de tijolo desencontrado ou placa de concreto e uma faixa de parede com cerca de 20 cm de acima do nível do solo (Figura 3).

Na maioria dos casos, o cano que conduz o esgoto da ISD até a fossa será inserido nessa parede que fica em cima do nível do solo.

Para se conseguir com que a instalação sanitária domiciliar seja implementada numa cota adequada em relação ao nível de alagação do ambiente de várzea, a experiência demonstra que é necessário que o piso fique algo da ordem de 1,0 m acima do nível do solo local, conforme demonstrado na figura abaixo.

Figura 4: Desenho esquemático de uma instalação sanitária domiciliar desenhada para ambiente de várzea.



Tais critérios técnicos associados às peculiaridades do ambiente de várzea devem ser considerados no processo construtivo da ISD seja qual for o material utilizado para a construção da estrutura dela (placa de concreto pré-moldadas ou tijolo).

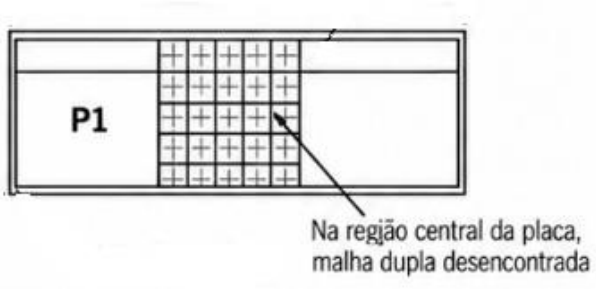
O processo descrito a seguir refere-se à construção com placas de concreto pré-moldado, alternativa prevista para atendimento às comunidades amazônicas.

Etapa 1: Fabricação das placas e dos pilares de concreto

A construção começa com a preparação das formas metálicas utilizadas na fabricação das placas e dos pilares.

As placas devem ser produzidas com armadura constituída por uma malha dupla de aço na parte central da placa, conforme apresentado na Figura 3.

Figura 5: Desenho esquemático do detalhe do reforço central na placa de concreto pré-moldado.



Essa armadura reforça as peças e reduz o risco de danos durante o transporte e o manuseio, especialmente em comunidades de difícil acesso.

Após a concretagem, as placas e os pilares deverão passar pelo processo adequado de cura, antes de serem desformados, transportados e utilizados na montagem da instalação sanitária.

Etapa 2: Preparação dos componentes de madeira e transporte dos materiais

Além das placas e dos pilares, a instalação sanitária utiliza elementos de madeira, principalmente na estrutura do telhado e na porta.

Sempre que possível, esses componentes devem ser preparados antecipadamente, de modo a reduzir o tempo de montagem no domicílio.

Após a fabricação e a preparação, os materiais deverão ser transportados até a residência beneficiada, com os cuidados necessários para evitar danos às peças.

Etapa 3: Instalação dos pilares e montagem das paredes

Com o terreno preparado, inicia-se a montagem da estrutura física da instalação sanitária.

As atividades devem seguir a seguinte sequência:

1. Marcar os pontos onde serão instalados os pilares.
2. Executar as escavações necessárias à fixação dos pilares.
3. Posicionar os pilares, verificando seu alinhamento, nivelamento e estabilidade.
4. Encaixar as placas de concreto nos espaços previstos entre os pilares, formando as paredes da instalação sanitária.
5. Preencher e vedar as juntas entre as placas com argamassa de cimento.

A correta instalação dos pilares e o encaixe das placas são essenciais para garantir a estabilidade e a durabilidade da estrutura.

Etapa 4: Construção da cobertura, instalação da porta e área de ventilação

Após a montagem das paredes, deve ser instalada a estrutura de madeira responsável pela sustentação do telhado.

Em seguida, são colocadas as telhas e instalada a porta da instalação sanitária.

A instalação sanitária deverá contar com abertura que permita a ventilação adequada do ambiente, podendo ser utilizada uma janela basculante ou outra solução que assegure a circulação de ar e a renovação do ar interno.

A cobertura deve proteger adequadamente o ambiente contra a chuva, enquanto a porta deve garantir condições de privacidade e segurança aos usuários.

Etapa 5: Execução do piso e preparação das instalações hidráulicas

Com a estrutura física montada, devem ser executados o contrapiso, o piso e os elementos necessários à instalação dos componentes hidráulicos e sanitários.

As tubulações que ficarão embutidas no piso deverão ser posicionadas antes da conclusão dos revestimentos, de modo a evitar a necessidade de quebrar ou refazer partes da estrutura.

Nessa etapa, também devem ser previstas as posições do vaso sanitário, do chuveiro, do lavatório e das conexões com a pia de cozinha.

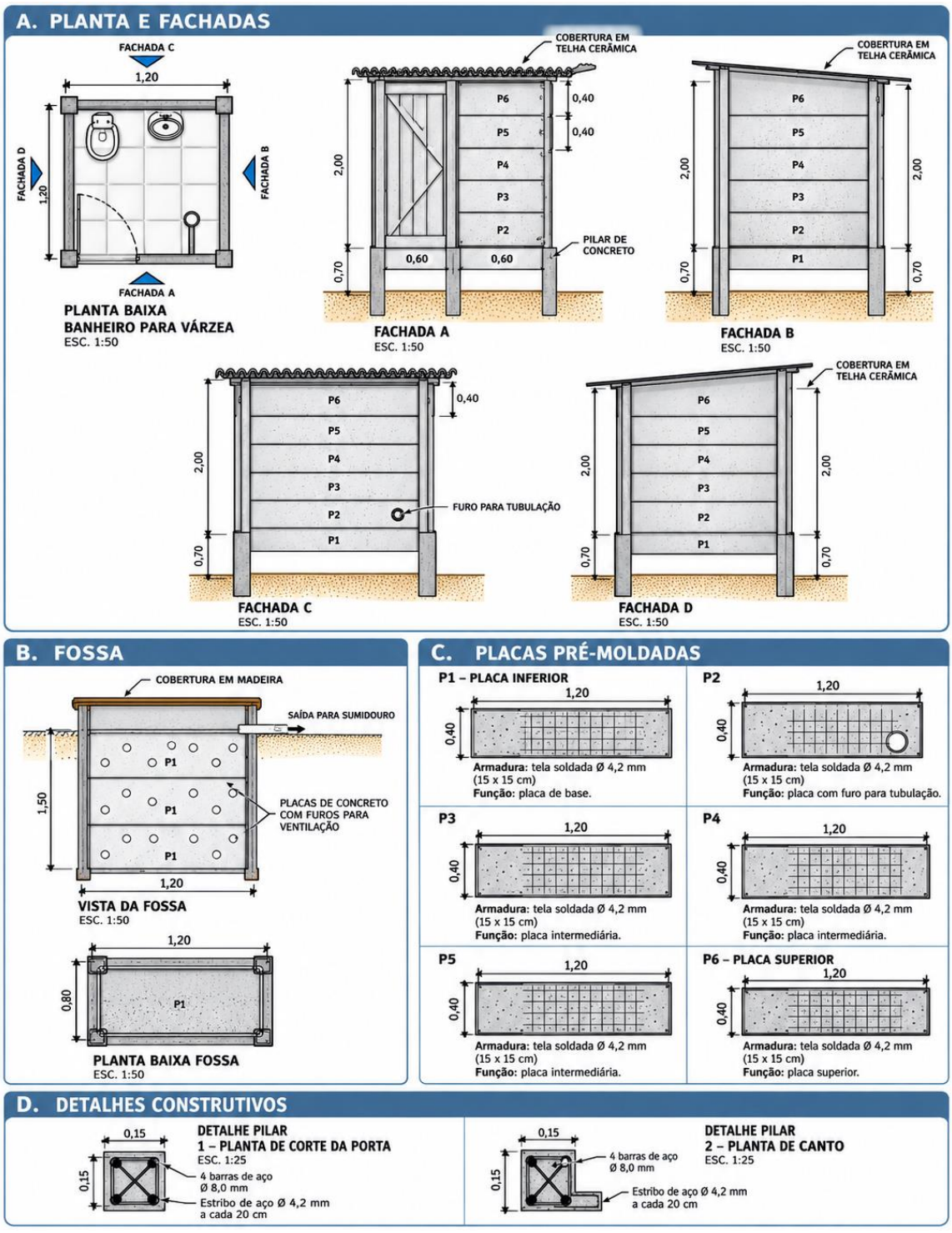
A instalação sanitária deve permitir a condução separada dos dois tipos de efluentes:

- **Esgoto:** provenientes do vaso sanitário, que serão encaminhadas à fossa de absorção.
- **Águas cinzas:** provenientes do chuveiro, do lavatório e da pia de cozinha, que serão conduzidas para destinação por infiltração no solo.

A separação desses efluentes é fundamental para o funcionamento da solução sanitária adotada.

A base para se estimar a altura de construção da ISD em relação ao solo é o nível de alagação mais alto observado na área da família beneficiada, a fim de garantir que o piso da ISD fique no mínimo 20 cm acima do nível de alagação.

Figura 6: Esquema das etapas de construção da Instalação Sanitária Domiciliar com placas de concreto pré-moldado adequada para ambiente de várzea.



A Tabela abaixo apresenta a relação exemplificativa de materiais e mão de obra necessários à construção da instalação sanitária.

Etapa 6: Acabamentos

Após a instalação das tubulações e dos pontos hidráulicos, devem ser concluídos os revestimentos e os acabamentos da instalação sanitária.

A montagem definitiva dos equipamentos e sua ligação ao reservatório individual serão realizadas na etapa de integração hidráulica do módulo familiar.

Figura 7: Desenho esquemático da instalação sanitária domiciliar



A Tabela abaixo apresenta a relação exemplificativa de materiais e mão de obra necessários à construção da instalação sanitária.

Tabela 1: Lista exemplificativa de materiais e mão de obra para construção da ISD com placas de concreto pré-moldado para ambiente de várzea.

Especificação	Quantidade	Unidade
Abraçadeira em aço para amarração de tubulação	8	unid
Anel de vedação, 100 mm, para saída de vaso sanitário	1	unid
Arame galvanizado	1	kg
Areia média	1,5	m³
Argamassa para cerâmica	30	Kg
Piso em cerâmica	4	M2
Arruela galvanizada	100	unid

Assento sanitário	1	unid
Parafuso em aço galvanizado	8	unid
Janela basculante	1	unid
Caixa sifonada com grelha 150 X 150 X 50 mm	1	unid
Chuveiro simples	1	unid
Cimento	750	kg
Adesivo plástico para PVC	1	unid
Lavatório de louça	1	unid
ACO CA-60 5 mm 4,2 mm	3	Kg
Ferrolho com fecho chato para porta	2	unid
Fita veda rosca	2	unid
Joelho PVC 90˚ para esgoto DN 100 mm para	4	unid
Joelho PVC 90˚ para esgoto DN 40 mm para esgoto	6	unid
Joelho PVC 90˚ para água fria DN 25 mm para água fria	6	unid
Joelho PVC 90˚ soldável com rosca para água fria 25 mm X 1/2"	4	unid
Joelho PVC 90˚ soldável com bucha de latão DN 25 mm para água fria x 1/2”	10	unid
Lixa d´água em folha	6	unid
Luva soldável PVC com rosca para água fria 25 mm X 1/2"	10	unid
Parafuso zincado para fixação de telhas	40	unid
Parafuso de latão com acabamento cromado para fixar peça sanitária	2	unid
Pia de aço inoxidável com 1 cuba central	1	unid
Porca zincada	8	unid
Porta para a ISD	1	unid
Prego de aço polido	3	Kg
Bucha de redução curta de PVC soldável para água fria com 50 X 40 mm	1	unid
Registro de esfera PVC com volante VS soldável com corpo dividido DN 25 mm	1	unid
Seixo rolado	0,8	m³
TE sanitário PVC para esgoto DN 40 X 40 mm	1	unid
TE soldável 90˚ para água fria, 25 mm	7	unid
TE PVC soldável com bucha central soldável 90˚ para água fria, 25 mm X 1/ 2 “	4	unid
Tela de ação soldada nervurada, CA-60, Malha = 10 X 10 CM	23	m²
Telha de fibrocimento ondulada	5	unid
Tinta Acrílica para piso	18	litro
Torneira para tanque	1	unid
Torneira para pia	1	unid
Tubo PVC para água fria DN 25 mm	4	unid
Tubo PVC para esgoto DN 100 mm	2	unid

Tubo PVC para esgoto DN 40 mm	4	unid
Válvula em plástico para pia	1	unid
Válvula em plástico para tanque	1	unid
Vaso sanitário com caixa acoplada de louça branca	1	unid
Chapa de aço	60	Kg
Aço CA-60 7,00 mm	35	kg
Placa de identificação	1	unid
Filtro de barro de 8 litros	1	unid
Marceneiro (horista)	12	h
Pedreiro (horista)	72	h
Pintor (horista)	8	h
Encanador ou bombeiro hidráulico (Horista)	24	h

* Quantitativos de referência do texto original. Sujeitos a adequação após levantamento de campo.

4.3.1.2. Construção da fossa de absorção

A fossa de absorção é responsável por receber os efluentes provenientes exclusivamente do vaso sanitário da Instalação Sanitária Domiciliar.

Essa solução foi desenvolvida considerando as características das comunidades rurais amazônicas, especialmente as dificuldades de acesso, as condições ambientais e a limitada disponibilidade de serviços de limpeza e manutenção de sistemas convencionais de esgotamento sanitário.

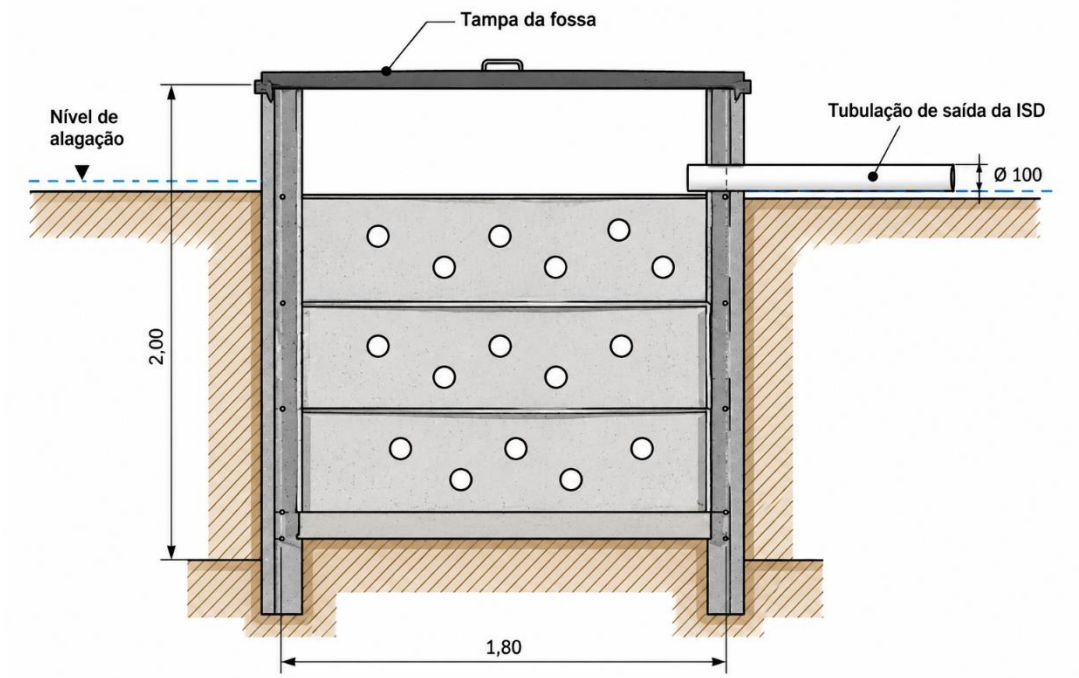
A separação entre as águas provenientes do vaso sanitário e águas cinzas reduz o volume de efluentes encaminhado à fossa, permitindo a adoção de uma solução individual simplificada.

O projeto original prevê uma vida útil estimada de aproximadamente 40 anos para uma família de sete integrantes. Essa estimativa deverá ser considerada em conjunto com as premissas de dimensionamento e as condições efetivas de utilização.

Ao atingir sua capacidade máxima, a fossa deverá ser desativada e substituída por uma nova unidade, construída em local adequado.

Em ambientes de várzea, as paredes laterais da fossa deverão ser revestidas com placas permeáveis ou alvenaria de tijolos assentados de forma desencontrada, de modo a permitir a infiltração do efluente no solo. A instalação deverá assegurar que a parte superior da fossa fique, no mínimo, 20 cm acima da cota máxima de inundação e que a tubulação de saída do vaso sanitário da Instalação Sanitária Domiciliar (ISD) esteja conectada à fossa em nível superior ao de alagação.

Figura 8: Modelo de fossa de absorção para ambiente de várzea



Etapa 1: Escolha e demarcação do local

A fossa deverá ser construída em local que permita o escoamento do esgoto por gravidade, preferencialmente em área mais elevada e protegida contra alagamentos.

Na definição do local, deverão ser observados os seguintes requisitos previstos no projeto:

- Distância horizontal mínima de 15 metros em relação aos poços tubulares profundos.
- Comprimento máximo de 6 metros para a tubulação que conecta o vaso sanitário à entrada da fossa.
- Diferença de nível suficiente para garantir o escoamento do esgoto por gravidade.

A entrada da tubulação na fossa deve ficar abaixo da saída do vaso sanitário, garantindo que os efluentes escoem naturalmente.

Etapa 2: Escavação

Após a demarcação, deve ser realizada a escavação da fossa, conforme as dimensões previstas no projeto.

A estrutura deverá apresentar:

- Volume útil entre 2 e 3 m³.
- Profundidade média de aproximadamente 1,5 metro.

- Formato preferencialmente circular, podendo ser adaptado às condições do terreno.

A escavação deverá ser executada com os cuidados necessários para evitar desmoronamentos e garantir a segurança dos trabalhadores.

Etapa 3: Construção das paredes

Concluída a escavação, deve ser executado o revestimento lateral com tijolos assentados de forma desencontrada, conforme a configuração prevista no projeto.

Na faixa correspondente aos 20 cm superiores, imediatamente abaixo da superfície do terreno, deverá ser construída uma parede contínua de tijolos, devidamente revestida com argamassa.

Essa faixa superior tem a função de proporcionar maior proteção à estrutura e reduzir a entrada de águas superficiais.

O projeto original prevê o fundo da fossa sem revestimento impermeável, configuração que deverá ser compatível com as condições ambientais e sanitárias do local de implantação.

Etapa 4: Instalação da tubulação de esgoto

A tubulação que sai do vaso sanitário deverá ser conectada à entrada da fossa, observando a declividade necessária ao escoamento por gravidade.

Durante a instalação, devem ser evitados trechos com inclinação inadequada, conexões mal executadas ou pontos que possam dificultar a passagem dos efluentes.

Etapa 5: Fechamento da fossa

Após a conclusão das paredes e a instalação da tubulação de entrada, a fossa deverá receber uma tampa de concreto ou outra estrutura de fechamento prevista no projeto.

O fechamento deverá garantir o isolamento da fossa, evitando acidentes e o contato de pessoas e animais com os efluentes.

Ao final, devem ser verificadas as condições da tampa, a estabilidade da estrutura e o escoamento da tubulação de entrada.

Tabela 2: Lista exemplificativa de materiais e mão de obra para construção de absorção

Especificação	Quantidade	Unidade
Tampa de concreto para fossa	1	unid
Areia média	0,4	m^3
Cimento	160	kg
Tijolo vazado	180	unid
Pedreiro (Horista)	14	H

* Quantitativos de referência do texto original. Sujeitos a adequação após levantamento de campo.

4.3.1.3. Construção da estrutura de suporte do reservatório individual

Cada módulo familiar contará com um reservatório de 1.000 litros, destinado ao armazenamento da água da chuva e ao abastecimento dos pontos de uso da instalação sanitária e da pia de cozinha.

O reservatório deverá ser instalado sobre uma estrutura de suporte próxima à residência, preferencialmente junto ao beiral do telhado, em posição que permita o recebimento da água da chuva e sua posterior distribuição por gravidade.

Etapa 1: Definição da altura e da posição do reservatório

A altura da estrutura deverá ser definida considerando dois requisitos:

1. A entrada de água do reservatório deve estar abaixo da saída das calhas, permitindo a chegada da água da chuva por gravidade.
2. O reservatório deve estar em altura suficiente para abastecer os pontos de uso da instalação sanitária e da pia de cozinha.

O projeto prevê diferença mínima de altura de 20 cm entre a base do reservatório e o ponto de uso do chuveiro.

Essa condição deve ser verificada antes da construção do suporte, considerando também as perdas de carga nas tubulações e a pressão necessária para o funcionamento dos equipamentos.

Caso a altura disponível não permita o funcionamento adequado do chuveiro, poderá ser previsto um ponto alternativo de uso, como uma torneira, para coleta de água no interior da instalação sanitária.

Etapa 2: Preparação dos materiais

A estrutura de suporte será construída em madeira, utilizando quatro pilares, elementos de travamento e uma base de apoio para o reservatório.

A quantidade e as dimensões das peças deverão considerar a altura necessária para instalação da caixa e as condições de estabilidade da estrutura.

Etapa 3: Instalação dos pilares

Após a definição do local, deverá ser realizada a preparação do terreno e a demarcação dos pontos de instalação dos pilares.

O modelo previsto utiliza quatro pilares de madeira, enterrados a uma profundidade de 60 cm.

Os pilares deverão ser posicionados de forma alinhada e estável, garantindo condições adequadas para montagem da estrutura.

Etapa 4: Montagem e travamento da estrutura

Após a instalação dos pilares, devem ser fixados os elementos horizontais e os travamentos responsáveis por manter a estabilidade do conjunto.

A estrutura prevista possui base de apoio com dimensões de 2 m × 2 m.

Os travamentos entre os pilares são fundamentais para evitar deslocamentos e reduzir o risco de instabilidade, especialmente quando o reservatório estiver completamente cheio.

⚠ **Atenção A estrutura deve suportar com segurança o peso da água armazenada, correspondente a aproximadamente 1.000 kg, além do peso do reservatório e dos demais esforços atuantes**.

Etapa 5: Instalação do reservatório

Com a estrutura concluída, a caixa de 1.000 litros deverá ser posicionada sobre a base, verificando seu nivelamento e a estabilidade do apoio.

O reservatório deverá permanecer adequadamente apoiado, sem deformações na sua base.

Após a instalação, poderão ser iniciadas as conexões hidráulicas com o sistema de captação da água da chuva e com os pontos de uso do módulo familiar.

4.3.1.4. Instalação do sistema de captação de água da chuva

O sistema de captação tem a função de coletar a água que cai sobre o telhado da residência e conduzi-la até o reservatório individual de 1.000 litros.

Seu funcionamento depende da instalação adequada das calhas, do filtro coador, do dispositivo de descarte da primeira água e das tubulações de condução.

A água deverá percorrer o seguinte caminho:

Telhado → Calha → Filtro coador → Dispositivo de descarte da primeira água → Reservatório de 1.000 litros.

Etapa 1: Instalação das calhas

As calhas devem ser instaladas ao longo da borda de uma das águas do telhado, de modo a aproveitar a superfície disponível para captação.

Durante a instalação, devem ser observados os seguintes cuidados:

1. Fixar as calhas firmemente nos caibros ou na estrutura de apoio do telhado.
2. Garantir inclinação suficiente para permitir o escoamento da água por gravidade.
3. Evitar deformações, vazamentos e pontos de acúmulo de água.
4. Direcionar a saída da calha para a tubulação que conduzirá a água ao dispositivo de descarte.

Etapa 2: Instalação do filtro coador

Na saída da calha, antes da tubulação que conduz a água ao dispositivo de descarte, deverá ser instalado um filtro do tipo coador.

Sua função é reter folhas, insetos e outros materiais sólidos que possam ser transportados pela água da chuva.

O filtro deve ficar em posição que permita sua inspeção e limpeza periódica.

Etapa 3: Instalação do dispositivo de descarte da primeira água

Antes de chegar ao reservatório, a água da chuva deverá passar por um dispositivo de descarte da primeira água, também conhecido como *first flush*.

Esse dispositivo tem a função de separar o volume inicial da chuva, que normalmente contém poeira, fezes de animais e outras impurezas acumuladas no telhado.

O modelo previsto utiliza uma tubulação vertical de PVC, dimensionada para armazenar o volume correspondente ao primeiro milímetro de chuva sobre a superfície de captação.

O funcionamento ocorre da seguinte forma:

1. No início da chuva, a água captada é direcionada para a tubulação vertical.
2. O primeiro volume de água fica retido no dispositivo, juntamente com as impurezas removidas do telhado.
3. Quando a tubulação vertical fica cheia, a água que continua chegando é desviada automaticamente para o reservatório de 1.000 litros.
4. Após a chuva, a água retida deverá ser descartada por meio da abertura do registro localizado na base do dispositivo.
5. Depois do esvaziamento, o registro deverá ser fechado, preparando o sistema para a próxima chuva.

⚠ **Atenção** O desvio da primeira água ocorre automaticamente, mas o esvaziamento do dispositivo exige a abertura manual do registro.

A tubulação vertical deverá ser fixada e escorada para evitar deslocamentos e danos às conexões durante sua utilização.

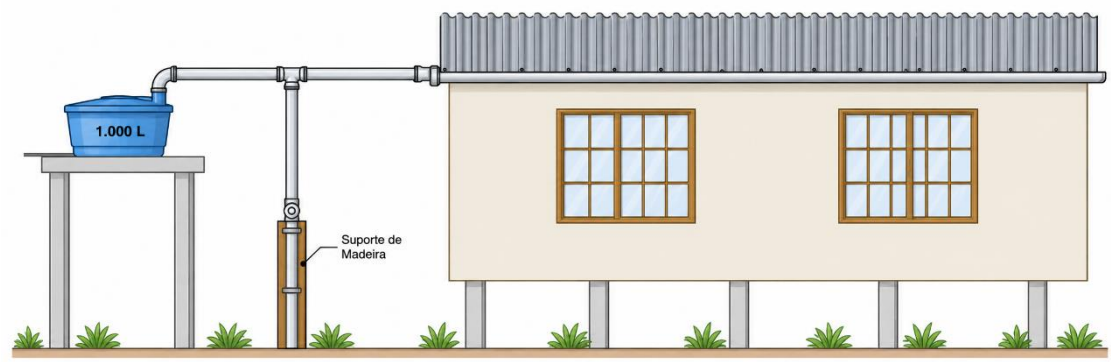
Etapa 4: Conexão ao reservatório

Após a instalação do dispositivo de descarte, deverá ser conectada a tubulação que conduz a água até o reservatório de 1.000 litros.

Essa tubulação deve apresentar condições adequadas para o escoamento por gravidade e possuir conexões devidamente vedadas.

O ponto de entrada da água deverá ser instalado na parte superior do reservatório, garantindo que a água captada seja armazenada adequadamente.

Figura 9: Esquema dos componentes do sistema de captação de água da chuva



A Tabela abaixo apresenta a relação exemplificativa de materiais e mão de obra necessários à instalação do sistema de captação.

Tabela 3: Lista exemplificativa de materiais e mão de obra para instalação do sistema de captação de água da chuva

Especificação	Quantidade	Unidade
Joelho 90˚ PVC soldável para água fria 25 mm	3	unid
Tubo PVC para esgoto DN 100 mm	24	m
Redução PVC PBA para água fria DN 100 X 50 / DE 110 X 60 mm	1	unid
Caixa d´água / reservatório em polietileno com tampa, 1000 litros	1	unid
Adaptador PVC soldável, com flange e anel de vedação para caixa d´água, 25 mm X 3/4"	1	unid
Cap PVC para esgoto soldável DN 100 MM	1	unid
Registro de esfera PVC com volante VS soldável de DN 60 mm com corpo dividido	1	unid
TE sanitário de, PVC para esgoto predial, DN 100 X 100 mm	1	unid
Suporte para calha de 150 mm	6	unid
Registro de esfera PVC com volante VS soldável de DN 25 mm com corpo dividido	1	unid
Prancha com função estrutural	10	m
Viga com função estrutural	12	n
Pilar com função estrutural	12	m
Marcineiro (Horista)	8	h
Encanador ou bombeiro (Horista)	8	h

* Quantitativos de referência do texto original. Sujeitos a adequação após levantamento de campo.

4.3.1.5. Instalações hidráulicas e interligação dos componentes

Concluídas as estruturas físicas, o reservatório e o sistema de captação da chuva, devem ser realizadas as conexões hidráulicas necessárias ao funcionamento do módulo familiar.

Essa etapa tem como objetivo garantir a distribuição da água armazenada no reservatório individual até os pontos de uso, bem como a condução adequada dos efluentes sanitários.

Etapa 1: Distribuição da água aos pontos de uso

A água armazenada no reservatório de 1.000 litros deverá ser conduzida por tubulações até os seguintes pontos:

- Chuveiro da instalação sanitária.
- Lavatório da instalação sanitária.
- Pia de cozinha.
- Outros pontos de uso previstos no projeto.

As tubulações devem ser instaladas de modo a permitir o abastecimento por gravidade, evitando trajetos desnecessariamente longos e conexões que aumentem as perdas de carga.

Etapa 2: Instalação e conexão dos equipamentos sanitários

Deverão ser instalados o vaso sanitário, o chuveiro, o lavatório e os demais equipamentos previstos.

O vaso sanitário deverá ser conectado à tubulação que conduz os efluentes até a fossa de absorção.

As águas cinzas, provenientes do chuveiro, do lavatório e da pia de cozinha, deverão ser coletadas separadamente e destinadas à estrutura de infiltração no solo prevista no projeto.

Etapa 3: Conexão ao sistema comunitário de abastecimento

Nos períodos de redução das chuvas, especialmente durante o verão amazônico, a água captada no telhado poderá ser insuficiente para atender às necessidades da família.

Nessas situações, o sistema comunitário de abastecimento deverá fornecer água complementar ao reservatório individual de 1.000 litros.

A conexão entre o sistema comunitário e o reservatório deverá seguir o detalhamento hidráulico específico do projeto, garantindo o abastecimento complementar previsto para a tecnologia.

Essa integração permite que os pontos de uso do módulo familiar continuem sendo abastecidos mesmo durante os períodos de menor precipitação.

4.3.1.6. Verificações finais e orientações de operação e manutenção

Após a conclusão da construção e da instalação dos componentes, deverá ser realizada uma verificação geral do módulo familiar, com o objetivo de identificar eventuais falhas e garantir seu funcionamento adequado.

Verificações antes da entrega

A equipe responsável deverá conferir:

1. Estrutura da instalação sanitária**:** estabilidade das paredes, condições do piso, cobertura, porta e acabamentos.
2. Estrutura de suporte**:** estabilidade dos pilares, travamentos e base de apoio do reservatório.
3. Sistema de captação**:** fixação e inclinação das calhas, funcionamento do filtro coador e do dispositivo de descarte da primeira água.
4. Reservatório: estabilidade da caixa, condições da tampa e ausência de vazamentos.
5. Abastecimento de água: funcionamento do chuveiro, lavatório, pia de cozinha e demais pontos de uso.
6. Esgotamento sanitário: escoamento adequado dos efluentes, ausência de vazamentos e condições de fechamento da fossa.
7. Abastecimento complementar: funcionamento da conexão com o sistema comunitário, conforme previsto no projeto.

Orientações de operação e manutenção

Como parte do processo formativo, a família deverá receber orientações sobre os cuidados necessários para manter o sistema em boas condições de funcionamento.

Sistema de captação da chuva

- Manter o telhado limpo e em boas condições.
- Verificar periodicamente a fixação e a inclinação das calhas.
- Limpar regularmente o filtro coador.
- Inspecionar as tubulações e corrigir eventuais vazamentos.

Dispositivo de descarte da primeira água

- Esvaziar o dispositivo após cada evento de chuva.
- Durante períodos chuvosos contínuos, realizar a drenagem a cada 48 horas.

- Manter o registro fechado após o esvaziamento.
- Verificar periodicamente a fixação e as condições da tubulação vertical.

Reservatório individual

- Manter a caixa devidamente tampada.
- Evitar a entrada de sujeira, insetos e outros materiais.
- Inspecionar periodicamente as conexões hidráulicas e a estrutura de suporte.
- Realizar a limpeza conforme as orientações de operação e manutenção do sistema.

Instalação sanitária e fossa de absorção

- Manter os equipamentos sanitários limpos e em condições adequadas de uso.
- Evitar o descarte de materiais sólidos no vaso sanitário.
- Verificar eventuais vazamentos, entupimentos ou dificuldades de escoamento.
- Manter a tampa da fossa fechada e protegida contra danos.

A família deverá ser orientada também sobre o funcionamento integrado do módulo familiar, incluindo a utilização da água da chuva e o abastecimento complementar fornecido pelo sistema comunitário.

A correta instalação, operação e manutenção desses componentes são fundamentais para garantir a durabilidade da tecnologia, a segurança dos usuários e a continuidade dos benefícios proporcionados pelo acesso à água e ao saneamento domiciliar.

4.3.2. Módulo comunitário ou complementar

O módulo comunitário da tecnologia tem a finalidade de garantir o abastecimento de água às famílias beneficiadas ao longo de todo o ano, complementando a água da chuva armazenada nos reservatórios individuais de 1.000 litros.

Essa função é especialmente importante nos períodos de estiagem, quando a redução das chuvas pode comprometer o volume de água disponível para utilização nos domicílios.

O sistema comunitário foi concebido para atender, no mínimo, 10 famílias, utilizando água captada de fontes superficiais ou subsuperficiais, submetida a tratamento e posteriormente distribuída aos domicílios.

O módulo é composto pelos seguintes elementos:

1. Sistema de captação: responsável pela retirada da água da fonte e seu transporte até o sistema de tratamento.
2. Sistema de tratamento: formado por um aerador, uma unidade de filtração lenta e um reservatório de acumulação da água tratada.

3. Reservatório elevado de distribuição: recebe a água tratada por bombeamento e permite sua distribuição por gravidade.
4. Sistema energético: fornece a energia necessária ao funcionamento das bombas utilizadas na captação e na elevação da água tratada.
5. Rede de distribuição: composta por tubulações que conduzem a água do reservatório elevado até os reservatórios individuais das famílias.

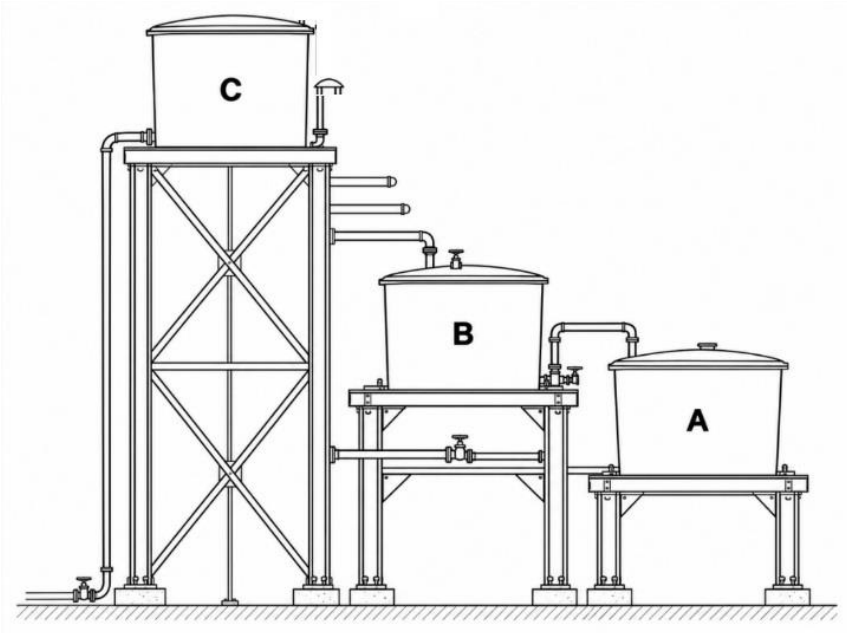
4.3.2.1. Funcionamento geral do módulo comunitário

Antes de iniciar a construção, é importante compreender como os diferentes componentes do módulo comunitário funcionam de maneira integrada.

O sistema utiliza três reservatórios de 5.000 litros, identificados como unidades A, B e C, cada um com uma função específica:

- Unidade A – Reservatório de acumulação: recebe e armazena a água tratada proveniente da unidade filtrante.
- Unidade B – Unidade filtrante: abriga o filtro lento de areia, responsável pelo tratamento da água após sua passagem pelo aerador.
- Unidade C – Reservatório elevado de distribuição: recebe a água tratada da unidade A, por bombeamento, e a distribui por gravidade aos domicílios.

Figura 10: Esquema geral de funcionamento do módulo comunitário e disposição dos reservatórios A, B e C.



Caminho percorrido pela água

O funcionamento do sistema ocorre na seguinte sequência:

1. Captação: a água bruta é retirada da fonte superficial ou subsuperficial e bombeada até o aerador.
2. Aeração: a água passa pelo aerador, onde entra em contato com o ar antes de seguir para a unidade filtrante.
3. Filtração: a água chega à unidade B e atravessa lentamente o meio filtrante de areia.
4. Acumulação: após a filtração, a água tratada é conduzida por gravidade até a unidade A.
5. Bombeamento: a água armazenada na unidade A é bombeada até a unidade C, localizada em posição elevada.
6. Distribuição: a água da unidade C é distribuída por gravidade até os reservatórios individuais de 1.000 litros das famílias beneficiadas.

A disposição dos componentes deve respeitar esse percurso, garantindo condições adequadas para o funcionamento do tratamento, do bombeamento e da distribuição de água.

4.3.2.2. Escolha da fonte de água e planejamento da implantação

A implantação do módulo comunitário começa pela identificação da fonte de água que será utilizada para abastecer o sistema.

A captação poderá ser realizada em fontes superficiais ou subsuperficiais, de acordo com as condições de disponibilidade hídrica da comunidade.

A definição da fonte e do local de implantação deve considerar as características do terreno, a localização dos domicílios beneficiados e as condições necessárias ao transporte, tratamento e distribuição da água.

Etapa 1: Definição da fonte de água

Inicialmente, a equipe responsável deverá identificar a fonte de abastecimento e avaliar sua adequação à demanda da comunidade.

Essa avaliação deve considerar a disponibilidade de água ao longo do ano, a qualidade da água bruta e as condições de acesso e instalação do sistema de captação.

Também deverá ser verificada a distância entre a fonte e o local previsto para o tratamento, pois essa informação influencia o dimensionamento das tubulações, das bombas e do sistema energético.

Etapa 2: Definição da localização dos componentes

Após a identificação da fonte, deverão ser definidos os locais de implantação das estruturas que compõem o módulo comunitário.

A escolha deverá considerar:

1. Proximidade da fonte: buscar uma localização que reduza, sempre que possível, a extensão das tubulações necessárias à captação e ao transporte da água bruta.
2. Condições do terreno: priorizar áreas estáveis, com capacidade de suporte adequada e protegidas de inundações e alagamentos.
3. Posição dos reservatórios: prever espaço suficiente para a instalação das três unidades de 5.000 litros, do aerador e das estruturas de suporte.
4. Distribuição da água: posicionar a unidade C em altura suficiente para permitir o abastecimento por gravidade dos reservatórios individuais das famílias.
5. Acesso para manutenção: garantir condições de acesso aos reservatórios, bombas, tubulações e demais componentes.

⚠ **Atenção Não é necessário que todos os componentes do sistema estejam no ponto mais elevado da comunidade. O requisito fundamental é que a unidade C, responsável pela distribuição, esteja em posição que permita o abastecimento por gravidade das famílias beneficiadas.**

Etapa 3: Definição das alturas dos reservatórios

A altura de cada reservatório deve ser definida considerando sua função no sistema.

A unidade B deverá ser posicionada de modo a permitir o escoamento da água filtrada até a unidade A por gravidade.

O projeto prevê uma diferença de altura de aproximadamente 1 metro entre as estruturas de suporte dessas duas unidades, de modo a acomodar as tubulações e garantir o funcionamento hidráulico do filtro.

A unidade C, por sua vez, deverá ser posicionada em altura suficiente para proporcionar a distribuição da água aos domicílios por gravidade.

As alturas definitivas deverão ser estabelecidas pela entidade executora, com base no levantamento das condições topográficas e hidráulicas da comunidade.

4.3.2.3. Construção das estruturas de suporte dos reservatórios

Os três reservatórios de 5.000 litros deverão ser instalados sobre estruturas de suporte capazes de garantir estabilidade, segurança e condições adequadas de funcionamento.

A estrutura prevista no projeto utiliza madeira, solução já empregada em tecnologias sociais implementadas pelo Programa Cisternas, especialmente em comunidades rurais da Amazônia.

Entretanto, a qualidade e a durabilidade dessas estruturas dependem da adequada seleção dos materiais, da execução das fundações e dos travamentos e da compatibilidade do projeto com as características do solo.

⚠ **Atenção** **Quando não houver disponibilidade de madeira com características adequadas, poderão ser utilizadas estruturas metálicas ou de concreto armado, desde que a alternativa seja tecnicamente justificada e compatível com as condições locais**.

Etapa 1: Seleção e preparação da madeira

A escolha da madeira é fundamental para a segurança e a durabilidade das estruturas.

Devem ser utilizadas peças com resistência adequada às cargas previstas, evitando materiais com sinais de deterioração, defeitos que comprometam sua resistência ou umidade excessiva.

Antes da montagem, as peças deverão ser preparadas nas dimensões necessárias à execução dos pilares, travamentos e bases de apoio.

Etapa 2: Preparação do terreno e das fundações

O terreno deverá ser regularizado e preparado para receber as estruturas de suporte.

O dimensionamento das fundações deverá considerar as condições do solo e as cargas transmitidas pelos reservatórios.

Cada caixa de 5.000 litros deverá contar com uma base de apoio de, no mínimo, 3 m × 3 m, conforme previsto no projeto.

As estruturas devem ser dimensionadas para suportar o peso dos reservatórios completamente cheios, correspondente a aproximadamente 5 toneladas de água por unidade, além do peso próprio dos reservatórios e das demais cargas atuantes.

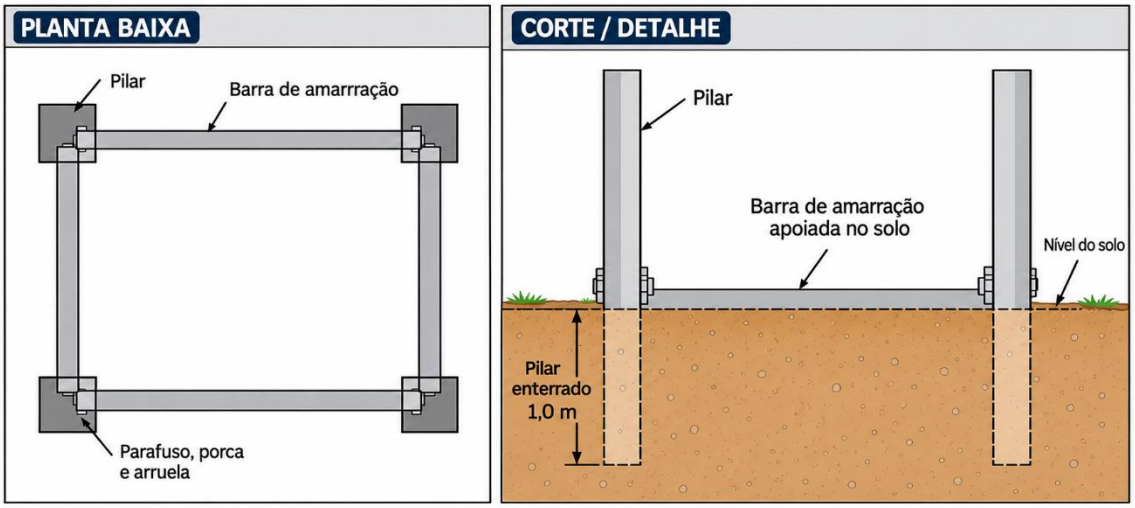
Etapa 3: Instalação dos pilares

Após a preparação do terreno, deverão ser demarcados os pontos de instalação dos pilares.

O modelo construtivo apresentado no projeto prevê pilares enterrados a aproximadamente 1 metro de profundidade.

A instalação deverá assegurar o alinhamento, a estabilidade e a adequada transferência das cargas ao solo.

Figura 11: Estrutura de amarração na base dos pilares de suporte do reservatório.



Etapa 4: Montagem e travamento das estruturas

Com os pilares instalados, deverão ser executados os elementos de ligação e travamento.

O projeto apresenta, como exemplo, uma estrutura quadrada de amarração na base dos pilares, destinada a contribuir para a estabilidade e a distribuição dos esforços.

Nesse modelo, o elemento de amarração deverá ser parcialmente enterrado, com aproximadamente metade de sua seção abaixo do nível do terreno, conforme indicado na Figura 6.

Os elementos de travamento deverão ser firmemente fixados aos pilares, utilizando parafusos e conexões adequadas.

Também poderão ser utilizadas outras soluções de travamento, como estruturas em formato de X, desde que garantam a segurança e a estabilidade do conjunto.

Etapa 5: Instalação dos reservatórios

Após a conclusão das estruturas de suporte, deverão ser instalados os três reservatórios de 5.000 litros:

- Unidade A: reservatório de acumulação da água tratada.
- Unidade B: reservatório destinado à construção do filtro lento de areia.
- Unidade C: reservatório elevado de distribuição da água tratada.

Antes da instalação dos componentes internos, deverão ser verificados o nivelamento, a estabilidade e as condições de apoio de cada reservatório.

⚠ **Atenção A base de apoio e os travamentos são componentes essenciais à segurança das estruturas. Suas dimensões e características devem ser compatíveis com as cargas previstas e com as condições do terreno**.

4.3.2.4. Construção do sistema de tratamento de água

O sistema de tratamento é composto por um aerador e um filtro lento de areia instalado no interior da unidade B.

A água bruta captada na fonte passa inicialmente pelo aerador e, em seguida, é direcionada para a parte superior do filtro.

Após atravessar o meio filtrante, a água é coletada pelo sistema de drenagem localizado no fundo da unidade B e conduzida até a unidade A, onde fica armazenada.

Etapa 1: Construção e instalação do aerador

O aerador é responsável por promover o contato da água bruta com o ar antes de sua entrada no filtro lento de areia.

Esse componente deve ser instalado em posição elevada em relação à unidade B, permitindo que a água atravesse as bandejas e chegue ao filtro por gravidade.

O modelo previsto no projeto é composto por três bandejas, com capacidade mínima de 15 litros cada:

- Duas bandejas superiores perfuradas, que permitem a passagem da água e seu contato com o ar.
- Uma bandeja inferior sem perfurações na base, destinada à coleta da água e ao seu direcionamento para a unidade B.

A distância vertical entre as bandejas deverá ser de, no mínimo, 40 cm.

Essa separação permite que a água entre em contato com o ar durante sua passagem entre os diferentes níveis, favorecendo o processo de aeração.

Após a montagem das bandejas, deverá ser instalada a tubulação que conduz a água coletada na última bandeja até a parte superior da unidade filtrante.

Figura 12: Posicionamento do aerador em relação à unidade filtrante.

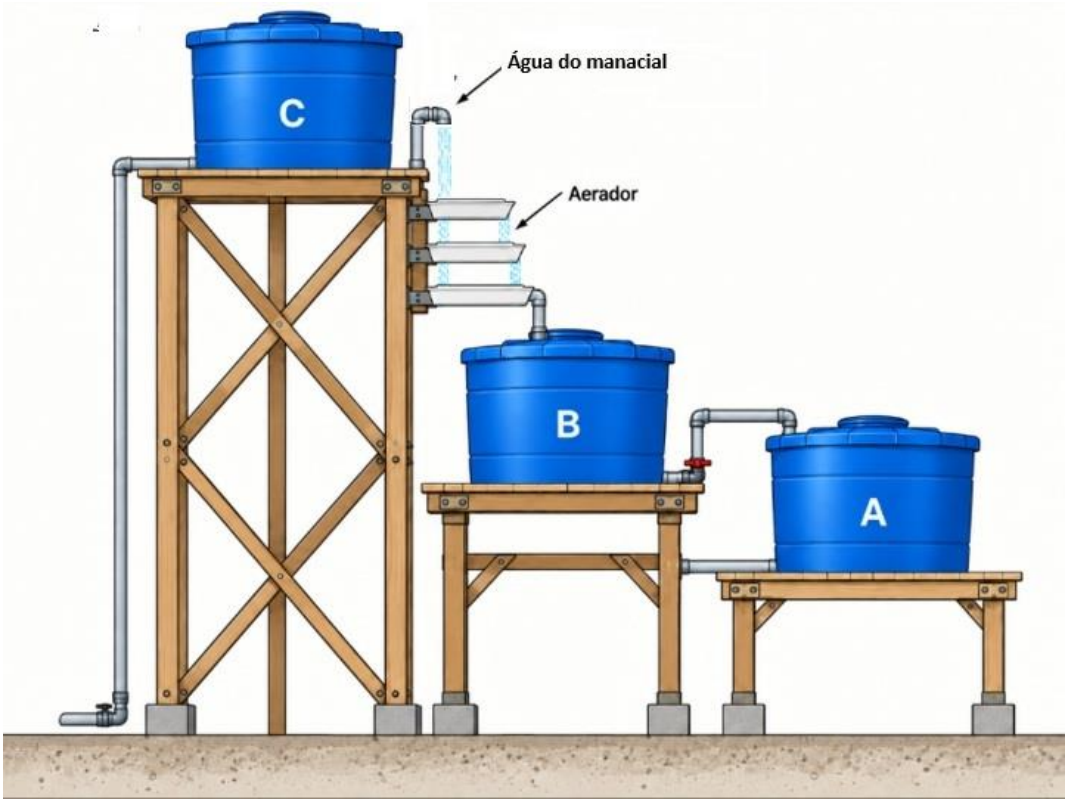
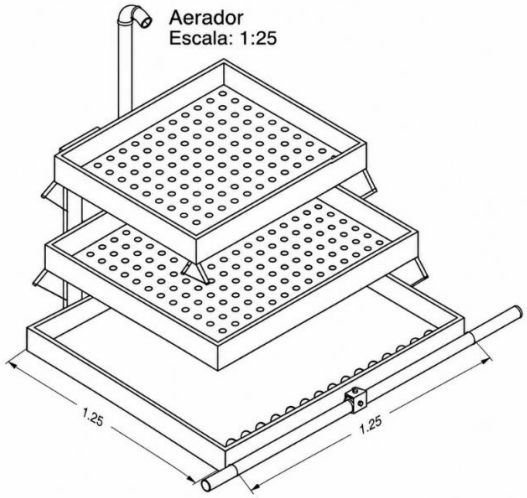


Figura 13: Detalhamento das bandejas que compõem o aerador.



Etapa 2: Preparação da unidade filtrante

A unidade B utiliza uma caixa de 5.000 litros para abrigar o filtro lento de areia.

Esse filtro é constituído por um sistema de drenagem no fundo do reservatório, uma camada inferior de manta geossintética, um leito de areia fina e uma camada superior de proteção.

A montagem deverá começar pelo sistema de drenagem, seguindo posteriormente para a instalação das mantas e do meio filtrante.

Etapa 3: Montagem do sistema de drenagem

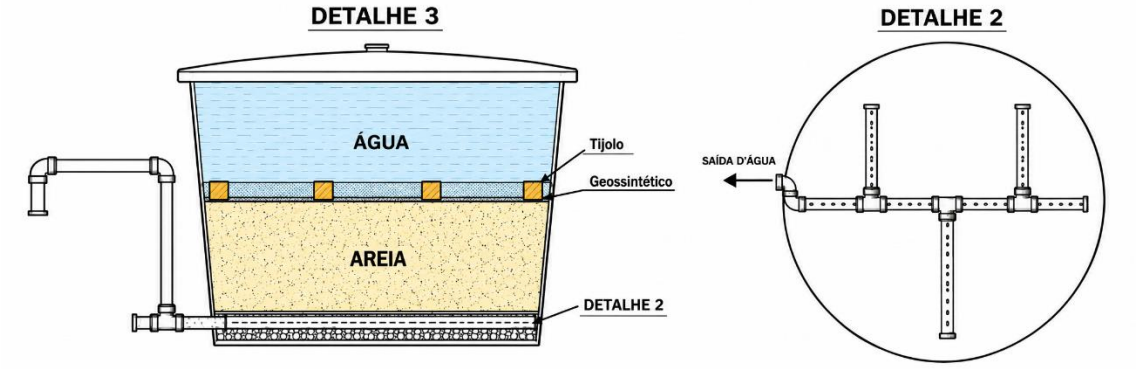
O sistema de drenagem é responsável por coletar a água que atravessa o meio filtrante e conduzi-la até a tubulação de saída da unidade B.

Deverá ser construído com tubos de PVC perfurados, organizados em formato de espinha de peixe.

A montagem deverá seguir as seguintes orientações:

1. Preparar os tubos de PVC que formarão a tubulação principal e suas ramificações.
2. Executar as perfurações nos tubos, com espaçamento aproximado de 20 cm entre os furos, dispostos de forma desencontrada.
3. Montar a estrutura em formato de espinha de peixe, conectando as ramificações à tubulação principal.
4. Posicionar o conjunto no fundo da caixa de 5.000 litros.
5. Apoiar a tubulação diretamente no fundo do reservatório ou sobre calços adequados, evitando que o peso do meio filtrante comprometa suas conexões.
6. Conectar o sistema à tubulação responsável pela saída da água filtrada em direção à unidade A.

Figura 12: Esquema do sistema de drenagem instalado no fundo da unidade filtrante.



Etapa 4: Instalação da tubulação de saída da água filtrada

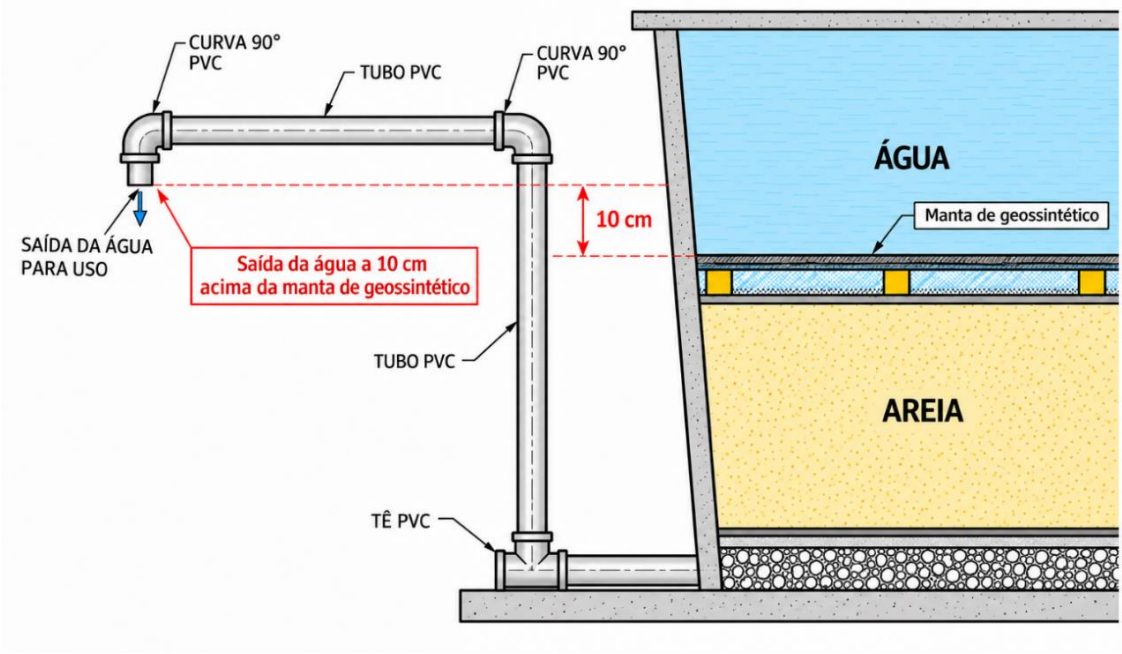
A tubulação de saída deverá ser conectada ao sistema de drenagem localizado no fundo da unidade B.

Conforme previsto no projeto, seu posicionamento deverá permitir a manutenção de uma lâmina mínima de água de aproximadamente 10 cm acima da camada superior de manta geossintética que protege a areia.

Essa condição é importante para manter o meio filtrante submerso e favorecer o desenvolvimento e a preservação da camada biológica responsável por parte do processo de tratamento.

A tubulação deverá conduzir a água filtrada por gravidade até a parte superior da unidade A.

Figura 14: Detalhe da tubulação de saída da unidade filtrante e da altura mínima de água acima do meio filtrante.



Etapa 5: Instalação da manta geossintética inferior

Após a montagem do sistema de drenagem, deverá ser instalada uma manta geossintética sobre as tubulações.

Essa manta tem a função de separar o meio filtrante do sistema de drenagem, reduzindo a passagem de partículas de areia para o interior dos tubos.

A manta deverá cobrir todo o fundo do reservatório, com sobra suficiente para alcançar parte das paredes laterais.

Esse cuidado contribui para evitar que a areia alcance o sistema de drenagem pelas bordas.

Etapa 6: Preparação da areia filtrante

O meio filtrante será constituído por areia fina, devidamente selecionada, peneirada e lavada.

O projeto estabelece granulometria de 0,15 a 0,35 mm, considerada fundamental para o funcionamento do filtro lento.

Para auxiliar na preparação do material, recomenda-se:

1. Selecionar areia fina com características adequadas à filtração.
2. Realizar o peneiramento, utilizando as peneiras indicadas no projeto.

3. Lavar a areia para retirar partículas finas em excesso e outras impurezas.
4. Realizar os ensaios simplificados de verificação da qualidade do material.

Os procedimentos de avaliação da areia deverão seguir o roteiro técnico específico previsto no anexo da instrução normativa, com orientações complementares durante as capacitações das equipes executoras.

Etapa 7: Formação do leito filtrante

Após a instalação da manta inferior e a preparação da areia, deverá ser realizada a montagem do leito filtrante.

A areia peneirada e lavada deverá ser colocada cuidadosamente sobre a manta geossintética, formando uma camada contínua e uniforme.

O projeto prevê espessura aproximada de 80 cm para o leito de areia, parâmetro que deverá ser confirmado no detalhamento executivo.

Durante o preenchimento, deverão ser tomados cuidados para evitar deslocamentos da manta e danos às tubulações de drenagem.

Figura 15: Composição das camadas internas do filtro lento de areia.



Etapa 8: Instalação da manta geossintética superior

Concluída a colocação da areia, deverá ser instalada uma segunda camada de manta geossintética sobre o leito filtrante.

Essa manta tem a função de proteger a superfície da areia e facilitar a retirada de materiais acumulados durante a operação.

A manta deverá ser posicionada de forma a proteger a superfície do meio filtrante, utilizando elementos de fixação adequados para evitar seu deslocamento ou flutuação quando o reservatório receber água.

Figura 16: Posicionamento do sistema de drenagem e da manta geossintética inferior.



Etapa 9: Preenchimento inicial e verificação do filtro

Após a montagem dos componentes internos, deverá ser realizado o preenchimento inicial do filtro com água.

Esse procedimento deverá ocorrer de forma controlada, evitando o deslocamento das mantas e a perturbação excessiva do leito de areia.

Deverão ser verificadas:

- A estabilidade dos componentes internos.
- A ausência de vazamentos nas conexões.
- A passagem da água pelo meio filtrante.
- O funcionamento do sistema de drenagem.
- O escoamento da água filtrada até a unidade A.
- A manutenção da lâmina de água prevista sobre o meio filtrante.

O início da utilização da água tratada deverá observar os procedimentos de condicionamento e verificação da qualidade da água, necessários ao adequado funcionamento do filtro lento.

A Tabela abaixo apresenta a relação exemplificativa de materiais e mão de obra necessários à montagem do sistema de tratamento, incluindo o aerador e a unidade filtrante.

Tabela 4: Lista exemplificativa de materiais e mão de obra para construção do sistema de tratamento de água.

Especificação	Quantidade	Unidade
TE PVC soldável 90˚ para água fria, 32 mm	2	unid
TE PVC soldável 90˚ para água fria, 60 mm	5	unid
Areia fina	1	m^3
Arruela em aço galvanizado	100	unid
Parafuso em aço zincado	20	unid
Caixa d´água com tampa em polietileno 5.000 litros	3	unid
Cap PVC para esgoto soldável para água fria, DN 60 mm	5	unid
Adesivo plástico para PVC	2	unid
Curva PVC 90˚ para água fria DN 32 mm	6	unid
Curva PVC 90˚ para água fria DN 60 mm	6	unid
Fita veda Rosca	1	unid
Adaptador PVC soldável, com flange e anel de vedação para caixa d´água, 32 mm X 1"	2	unid
Adaptador PVC soldável, com flange e anel de vedação para caixa d´água, 60 mm X 2"	5	unid
Curva PVC para água fria 45˚ 60 mm	3	unid
Luva PVC soldável para água fria 60 mm	4	unid
Manta Geotêxtil	20	m^2
Porca zincada	100	unid
Prego de aço polido	5	kg
Registro de esfera PVC com volante VS soldável de DN 32 mm com corpo dividido	2	unid
Registro de esfera PVC com volante VS soldável de DN 60 mm com corpo dividido	2	unid
Tubo PVC soldável água fria, 32 mm	18	m
Tubo PVC soldável água fria, 60 mm	18	m
Prancha com função estrutural	40	m
Viga com função estrutural	90	m
Pilar com função estrutural	80	m
Bomba centrifuga 0,99 HP	1	unid
Marceneiro (Horista)	54	h
Encanador ou bombeiro Hidráulico (Horista)	40	h

* Quantitativos de referência do texto original. Sujeitos a adequação após levantamento de campo.

4.3.2.5. Instalação do sistema de captação e bombeamento da água

O sistema de captação tem a função de retirar a água da fonte superficial ou subsuperficial e transportá-la até o aerador, localizado na entrada do sistema de tratamento.

O conjunto é composto por uma bomba, tubulações e componentes elétricos necessários ao funcionamento do equipamento.

Etapa 1: Instalação da estrutura de captação

A estrutura de captação deverá ser instalada no local previamente selecionado, considerando as características da fonte e as condições de acesso.

Sempre que possível, os equipamentos deverão contar com proteção contra intempéries e danos mecânicos.

O ponto de entrada da água deverá possuir uma estrutura de proteção adequada, destinada a reduzir a entrada de materiais grosseiros e evitar danos à bomba.

Etapa 2: Instalação da bomba de captação

A bomba deverá ser selecionada considerando a vazão necessária ao funcionamento do sistema de tratamento e as condições hidráulicas da captação.

O projeto apresenta como alternativas bombas submersas ou do tipo sapo, com vazões indicativas entre 1 e 6 m^3/h.

A seleção definitiva deverá considerar a altura de bombeamento, a distância entre a fonte e o tratamento e a vazão compatível com a capacidade do filtro lento.

Etapa 3: Instalação da tubulação de recalque

A tubulação de recalque deverá conectar a saída da bomba de captação ao aerador.

Durante a instalação, devem ser evitados vazamentos e conexões inadequadas que possam comprometer a vazão do sistema.

A água bruta deverá chegar à bandeja superior do aerador, iniciando o processo de tratamento.

Etapa 4: Controle da vazão de entrada

A vazão de entrada da água bruta deverá ser compatível com a capacidade do filtro lento de areia.

O projeto estabelece como referência uma taxa de filtração de 4 a 10 $m^3/m^2.dia$.

Para atender a esse requisito, o dimensionamento da bomba e o controle da alimentação do filtro deverão considerar a área efetiva do meio filtrante e o regime de funcionamento do sistema.

O tempo estimado de bombeamento da água bruta é de 6 horas, devendo ser ajustado conforme a demanda da comunidade e as condições hidráulicas do sistema.

4.3.2.6. Instalação do sistema de bombeamento da água tratada

Após passar pelo filtro lento de areia, a água tratada é conduzida por gravidade até a unidade A, onde fica armazenada.

A partir desse reservatório, a água deverá ser elevada por bombeamento até a unidade C, responsável pela distribuição aos domicílios.

Etapa 1: Instalação da bomba

A bomba deverá ser instalada em posição adequada para retirar a água tratada da unidade A e conduzi-la até a unidade C.

O equipamento deverá ser dimensionado considerando a diferença de altura entre os reservatórios, a extensão das tubulações e a vazão necessária para atender à demanda da comunidade.

Etapa 2: Instalação da tubulação de recalque

A tubulação deverá conectar a saída da bomba ao ponto de entrada da unidade C.

As conexões deverão ser executadas de forma a evitar vazamentos e permitir o funcionamento seguro do sistema.

Etapa 3: Verificação do funcionamento

Após a instalação, deverá ser realizado um teste de bombeamento, verificando:

1. O acionamento e o funcionamento da bomba.
2. A condução da água tratada da unidade A até a unidade C.
3. A ausência de vazamentos nas tubulações.
4. O preenchimento adequado do reservatório elevado.
5. O funcionamento dos dispositivos previstos para controle do nível de água.

A unidade C deverá permanecer em altura suficiente para permitir a distribuição da água por gravidade até os domicílios beneficiados.

4.3.2.7. Instalação do sistema energético

O funcionamento do módulo comunitário depende de energia elétrica para o acionamento das duas bombas:

- Bomba de captação: transporta a água bruta da fonte até o aerador.
- Bomba de elevação: transporta a água tratada da unidade A até a unidade C.

O projeto prevê a utilização de bombas convencionais de corrente alternada (CA), com motor de indução trifásico.

O fornecimento de energia poderá ocorrer por sistema fotovoltaico ou pela rede elétrica disponível na comunidade.

Em situações específicas, mediante aprovação do MDS, poderá ser considerada a utilização de geradores movidos a combustíveis fósseis.

Etapa 1: Dimensionamento do sistema energético

O sistema energético deverá ser dimensionado individualmente para cada comunidade.

Esse dimensionamento deve considerar a potência das bombas, as alturas de bombeamento, as distâncias percorridas pela água, o tempo de operação e a disponibilidade da fonte de energia.

No caso de sistemas fotovoltaicos, esses fatores influenciam diretamente a quantidade de painéis solares, a capacidade dos inversores e as características dos demais componentes elétricos.

Etapa 2: Instalação dos componentes

A montagem do sistema fotovoltaico deverá contemplar, conforme o projeto específico:

1. Instalação das estruturas de suporte e dos painéis solares.
2. Instalação dos inversores e dos dispositivos de comando e proteção.
3. Passagem e conexão dos cabos elétricos.
4. Instalação dos sistemas de aterramento e proteção.
5. Conexão elétrica das bombas aos respectivos dispositivos de acionamento.

Os equipamentos deverão ser posicionados em locais seguros, protegidos e que permitam acesso para manutenção.

Etapa 3: Testes elétricos e de bombeamento

Após a montagem, deverão ser realizadas verificações de segurança elétrica e testes de acionamento das bombas.

O objetivo é confirmar que a energia disponível permite o funcionamento dos equipamentos nas condições previstas no projeto.

A instalação e os testes deverão ser realizados por profissionais habilitados, com acompanhamento dos membros da comunidade que participaram das capacitações técnicas.

A Tabela abaixo apresenta uma relação exemplificativa de materiais e mão de obra para o sistema energético fotovoltaico.

Tabela 5: Lista exemplificativa de materiais e mão de obra para instalação do sistema energético do módulo comunitário.

Especificação	Quantidade	Unidade
Painel solar 330w	8	unid
Inversor de frequência híbrido	2	unid
Bomba centrífuga 1,5cv trifásico	1	unid
Abraçadeira metálica tipo u 3/4"	6	unid
Abraçadeira plástica 150 x 2,5mm preto	20	unid
Cabo CC solar 6mm² 1,8kvnpreto	30	M

Cabo CC solar 6mm² 1,8kv vermelho	30	M
Cabo de cobre flexível isolado 1,5mm² antichama preto	10	M
Cabo de cobre flexível isolado 1,5mm² antichama vermelho	10	M
Cabo de cobre flexível isolado 2,5mm² antichama preto	70	M
Cabo de cobre flexível isolado 2,5mm² antichama vermelho	20	M
Cabo de cobre flexível isolado 4,0mm² antichama preto	130	M
Cabo de cobre flexível isolado 4,0mm² antichama vermelho	15	M
Cabo de cobre flexível isolado 6,0mm² antichama preto	100	M
Cabo de cobre flexível isolado 6,0mm² antichama verde	90	M
Cadeado e porta cadeado	2	unid
Chave comutadora cm8410 de 30a - embutir	1	unid
Fixador metálico rápido de painéis solares	40	unid
Conector mc4 macho-fêmea (par)	1	unid
Conector SAK passagem 2,5mm²	3	unid
Conector SAK de passagem 6,0mm²	6	unid
Conector SAK de terra 6,0mm²	1	unid
Grampo/conector para haste de aterramento 3/4"	3	unid
Curva para eletroduto de 3/4"	8	unid
Disjuntor bifásico 16a	1	unid
Disjuntor bifásico CC 40a	1	unid
Disjuntor de proteção de surto - DPS - UC 1040v - in 20ka imax 40ka - UP 3,2kv bipolar corrente contínua	2	unid
Disjuntor de proteção de surto - dps - uc 275v - in 30ka imax 60ka - up 2,4kvkv corrente alternada	1	unid
Disjuntor de proteção de surto - dps - uc 275v - in 40ka imax 70ka - up 2,7kv corrente alternada	1	unid
Disjuntor monofásico 10a	2	unid
Disjuntor trifásico 20a	2	unid
Dobradiça galvanizada 2.1/2" com parafuso	2	unid
Eletrocalha/canaleta em pvc 50mmx30mm x 3m	6	m
Eletroduto de 3/4" x 3m	18	m
Fita alta fusão 20m	1	unid
Fita isolante 3m 20m	1	unid
Haste de aterramento 3/8 x 2,40m para spda	3	unid
Luva para eletroduto de 3/4"	16	unid
Parafuso atarrachante Phillips s6	10	unid
Parafuso auto brocante	20	unid
Parafuso chata fenda phs 1/4" x galvanizado	10	unid
Parafuso Phillips auto brocante 4.2 x 13mm	15	unid
Perfil solar galvanizado 3000 x 160mm	7	unid
Porta fusível solar unipolar 10x38mm srd-30a dc 1000v	2	unid
Quadro de comando c em aço	1	unid

Spiraduto 1/2" cor branco	1	unid
Telha de fibrocimento 1,10m x 2,44m	2	unid
Terminal olhal pré-isolado 6mm (aterramento de placas)	100	unid
Terminal tubular pré- isolado 2,5mm	30	unid
Terminal tubular pré- isolado 4,0mm	42	unid
Terminal tubular pré- isolado 6.0mm	35	unid
Prancha com função estrutural	40	m
Viga com função estrutural	40	m
Pilar com função estrutural	32	m
Porca zincada sextavada	120	und
Arruela em alumínio com rosca	120	unid
Prego de aço polido com cabeça 16 x 27	4	kg
Prego de aço polido com cabeça 22 x 48	4	kg
Marceneiro (horista)	16	h
Eletricista (horista)	32	h
Piloto fluvial	6	dias
Proeiro	6	dias

As especificações apresentadas têm caráter referencial. O dimensionamento definitivo dos componentes deverá considerar as condições de implantação de cada comunidade.

4.3.2.8. Instalação da rede comunitária de distribuição de água

A rede de distribuição é responsável por conduzir a água tratada armazenada na unidade C até os reservatórios individuais de 1.000 litros dos domicílios beneficiados.

A distribuição deverá ocorrer por gravidade, aproveitando a diferença de altura entre o reservatório elevado e os pontos de abastecimento das famílias.

As tubulações poderão ser executadas em PVC ou materiais tecnicamente equivalentes, conforme as condições locais e as especificações do projeto.

Etapa 1: Definição do percurso das tubulações

Antes da instalação, deverá ser definido o traçado da rede, considerando a localização dos domicílios e as características do terreno.

O percurso deverá buscar a melhor combinação entre extensão das tubulações, facilidade de instalação e condições necessárias ao abastecimento por gravidade.

O dimensionamento deverá considerar a demanda das famílias e as perdas de carga ao longo da rede.

Etapa 2: Preparação do local de instalação

A forma de instalação das tubulações dependerá das características ambientais da comunidade.

Comunidades em áreas de terra firme

As tubulações deverão ser preferencialmente enterradas.

Para isso, deverão ser abertas valas ao longo do percurso previsto, onde os tubos serão posicionados e conectados.

Após a montagem e a verificação das conexões, as valas deverão ser fechadas, garantindo proteção às tubulações.

Comunidades em áreas de várzea

Quando houver estruturas elevadas de circulação, como trapiches e passarelas, as tubulações poderão ser instaladas sob essas estruturas.

Nesse caso, deverão ser utilizadas fixações adequadas para evitar deslocamentos, esforços excessivos e danos às tubulações.

Etapa 3: Montagem da rede principal e das derivações

A partir da saída da unidade C, deverá ser instalada a tubulação principal de distribuição.

Ao longo do percurso, deverão ser executadas as derivações destinadas ao abastecimento dos reservatórios individuais das famílias.

As conexões deverão ser adequadamente vedadas, evitando vazamentos e perdas de água.

Etapa 4: Conexão aos reservatórios familiares

Cada derivação da rede deverá ser conectada ao reservatório de 1.000 litros da família correspondente.

Deverão ser instalados os registros e dispositivos de controle previstos no projeto, incluindo a torneira de boia destinada ao controle do nível de água do reservatório.

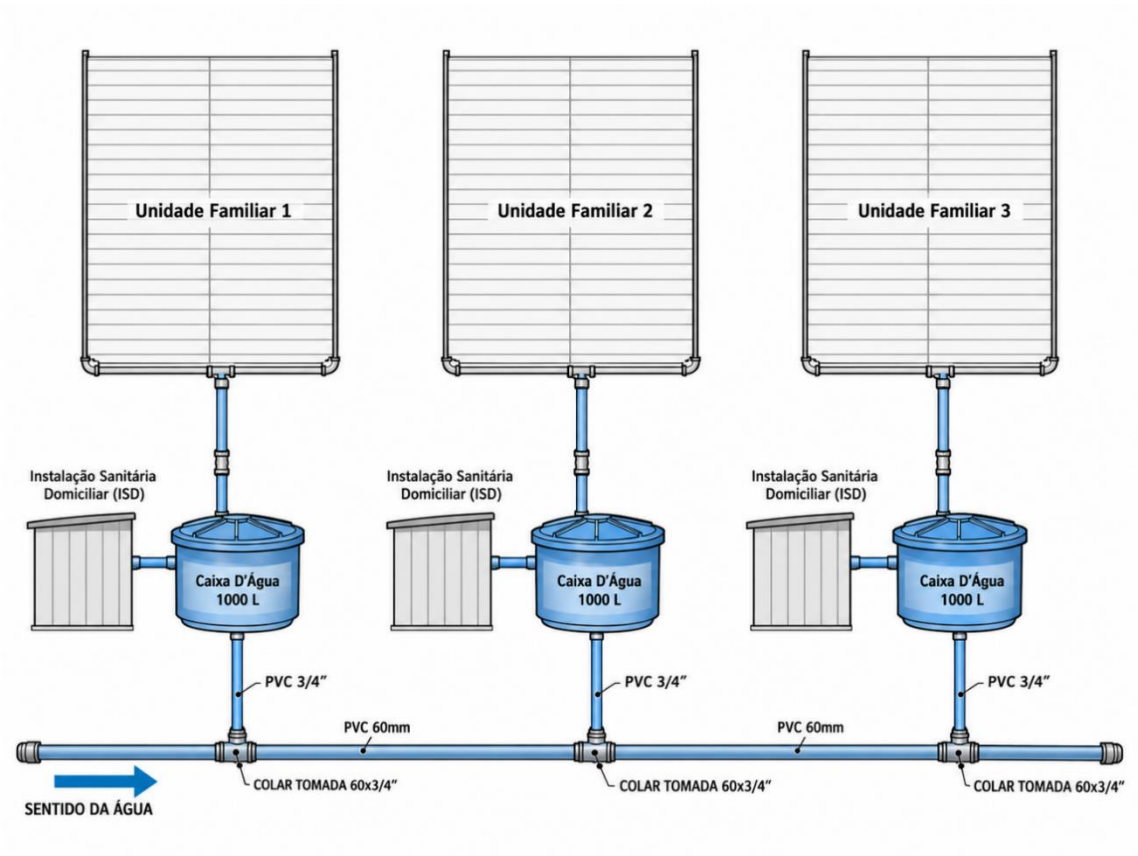
Essa conexão permitirá o abastecimento complementar da caixa individual durante os períodos de redução das chuvas.

Etapa 5: Testes de funcionamento

Concluída a montagem da rede, deverão ser realizados testes para verificar:

1. O escoamento da água por gravidade a partir da unidade C.
2. A chegada da água aos reservatórios individuais.
3. A ausência de vazamentos nas tubulações e conexões.
4. O funcionamento dos registros e das torneiras de boia.
5. As condições de abastecimento dos domicílios atendidos.

Figura 17: Esquema da rede de distribuição de água por gravidade aos reservatórios individuais das famílias.



A Tabela abaixo apresenta uma relação exemplificativa de materiais necessários à instalação da rede de distribuição por família beneficiada.

Tabela 6: Lista exemplificativa de materiais para instalação da rede comunitária de distribuição de água por família beneficiada.

Especificação	Quantidade	Unidade
Tubo Soldável PVC para água fria, 60 mm	54	m
Tubo Soldável PVC para água fria, 25 mm	45	m
Registro de esfera PVC com volante VS soldável de DN 25 mm com corpo dividido	3	unid
Joelho soldável 90˚ para água fria, 25 mm	4	unid
Adesivo Plástico para PVC	1	unid
Fita veda rosca	1	unid
Adaptador PVC soldável, com flange e anel de vedação para caixa d´água, 25 mm X 3/4",	2	unid
Luva soldável PVC para água fria, 25 mm	4	unid
Colar de tomada PV para água fria 60 mm x 3/4".	1	unid
Adaptador soldável PVC curto com bolsa e rosca para água fria, 25 mm X 3/4".	1	unid
Torneira de boia para caixa d´água	1	unid
Encanador ou bombeiro Hidráulico (Horista)	12	h

4.3.2.9. Verificação final e início de funcionamento do módulo comunitário

Após a conclusão das estruturas, das instalações hidráulicas e do sistema energético, deverão ser realizados testes integrados para verificar o funcionamento do módulo comunitário.

A verificação deverá acompanhar o percurso completo da água, desde a fonte de captação até os reservatórios individuais dos domicílios.

Etapa 1: Verificação da captação e da aeração

Deverá ser verificado se a bomba de captação conduz a água bruta até o aerador e se a água percorre adequadamente as bandejas antes de chegar à unidade B.

Etapa 2: Verificação do filtro lento

Deverão ser verificadas as condições de funcionamento da unidade filtrante, incluindo a entrada da água, sua passagem pelo meio filtrante e a saída pelo sistema de drenagem.

Também deverá ser observada a manutenção da lâmina de água sobre a areia e a ausência de vazamentos.

Etapa 3: Verificação da acumulação e do bombeamento

Deverá ser confirmado se a água filtrada chega por gravidade à unidade A e se a bomba consegue transportá-la adequadamente até a unidade C.

Etapa 4: Verificação da distribuição

Deverá ser verificado se a água armazenada na unidade C chega, por gravidade, aos reservatórios individuais de todas as famílias beneficiadas.

Eventuais falhas de abastecimento, vazamentos ou dificuldades de escoamento deverão ser corrigidos antes da entrega do sistema.

Etapa 5: Verificação da qualidade da água

Antes da disponibilização da água para consumo humano, deverão ser realizadas as verificações e os procedimentos de controle necessários para confirmar a eficácia do tratamento e o atendimento aos padrões de potabilidade aplicáveis.

O filtro lento necessita de condições adequadas de operação e desenvolvimento de sua atividade biológica. Portanto, sua conclusão física não significa, necessariamente, que a água já esteja apta ao consumo humano.

4.3.2.10. Operação e manutenção do módulo comunitário

A operação e a manutenção periódica são fundamentais para garantir o funcionamento adequado do sistema e preservar a qualidade da água fornecida às famílias.

Os responsáveis pela operação deverão receber orientações sobre o acionamento das bombas, a inspeção dos reservatórios, a limpeza dos componentes e a identificação de possíveis falhas.

Manutenção do filtro lento de areia

O filtro lento de areia apresenta como uma de suas vantagens a possibilidade de manutenção relativamente simples.

Ao longo do funcionamento, as impurezas retidas no meio filtrante podem provocar aumento da resistência à passagem da água, fenômeno conhecido como perda de carga.

Com o aumento da perda de carga, a vazão de saída da água filtrada tende a diminuir, indicando a necessidade de manutenção.

O projeto apresenta como referência uma elevação da perda de carga de aproximadamente 1 mm por dia e uma estimativa de limpeza após cerca de 400 dias de funcionamento.

Entretanto, esse intervalo poderá variar significativamente de acordo com a qualidade da água bruta, a carga de impurezas recebida e as condições de operação do filtro.

A necessidade de manutenção deverá ser identificada principalmente pela redução significativa da vazão de saída da água filtrada e pela elevação excessiva do nível de água no reservatório.

Procedimento de limpeza

Quando for identificada a necessidade de limpeza do filtro, deverão ser observados os seguintes procedimentos:

1. Interromper a entrada de água bruta na unidade filtrante.
2. Abrir a unidade B, garantindo condições seguras para a realização da manutenção.
3. Retirar cuidadosamente a manta geossintética superior.
4. Lavar a manta utilizando somente água, conforme as orientações de manutenção previstas para a tecnologia.
5. Reinstalar a manta e verificar se a vazão do sistema foi restabelecida.
6. Caso a limpeza da manta não seja suficiente, avaliar a necessidade de retirada e substituição da camada superficial de areia, de acordo com o procedimento técnico aplicável.

Após a manutenção, o filtro deverá passar pelas verificações necessárias antes da retomada do fornecimento de água para consumo humano.

A intervenção no leito filtrante pode alterar as condições biológicas responsáveis por parte do tratamento, exigindo cuidados adicionais para a recuperação de seu funcionamento.

Manutenção dos demais componentes

Além do filtro lento, deverão ser realizadas inspeções periódicas nos demais elementos do módulo comunitário.

Sistema de captação

- Verificar as condições da bomba de captação.
- Inspecionar a entrada de água e retirar materiais que possam causar obstruções.
- Identificar vazamentos e danos às tubulações.

Aerador

- Verificar a integridade das bandejas.
- Limpar materiais acumulados.
- Conferir se a água passa adequadamente pelos diferentes níveis.

Reservatórios

- Manter os reservatórios protegidos contra a entrada de sujeira e animais.
- Verificar suas condições estruturais e de vedação.
- Inspecionar periodicamente as estruturas de suporte.

Sistema de bombeamento e energia

- Verificar as condições de funcionamento das bombas.
- Inspecionar os componentes elétricos e as conexões.
- Realizar a limpeza e a manutenção dos painéis solares, conforme as orientações técnicas.

Rede de distribuição

- Verificar a existência de vazamentos.
- Inspecionar os registros e conexões.
- Conferir o abastecimento dos reservatórios individuais.

4.3.2.11. Entrega do filtro de barro às famílias beneficiadas

Após a conclusão da implantação da tecnologia, cada família beneficiada deverá receber um filtro de barro com capacidade de 8 litros, equipado com vela filtrante.

O equipamento constitui uma medida complementar de tratamento da água no domicílio, contribuindo para a retenção de partículas e, conforme as características da vela utilizada, de determinados contaminantes e microrganismos.

A entrega deverá ser acompanhada de orientações sobre a montagem, a utilização, a limpeza e a substituição periódica da vela filtrante.

O filtro de barro não substitui a necessidade de tratamento adequado da água no módulo comunitário e de verificação de sua potabilidade.

4.3.3. Identificação da tecnologia

Após a conclusão da implantação, deverá ser instalada a placa de identificação da tecnologia, conforme o modelo padronizado pelo Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome.

O modelo e as orientações de identificação estão disponíveis na página do Programa Cisternas.

A placa deverá ser instalada em local visível e adequado, garantindo a identificação da tecnologia implementada.

4.3.4. Remuneração dos profissionais envolvidos na construção

Os custos de mão de obra necessários à implantação do módulo comunitário estão contemplados no valor de referência da tecnologia.

As quantidades e os serviços previstos encontram-se discriminados nas tabelas de materiais e mão de obra correspondentes a cada componente.

A execução deverá observar os quantitativos, as especificações e as condições estabelecidas nos instrumentos de implementação do Programa Cisternas.

⚠ **Atenção** **Em nenhuma hipótese a família deve ser orientada ou incentivada a realizar qualquer tipo de contrapartida financeira ou participar de qualquer etapa ou processo, incluindo a construção ou alimentação da mão de obra, sem a devida remuneração.**

5. Custos diretos e indiretos para a implementação da tecnologia

A implementação da tecnologia não se resume apenas à construção física. Para que todas as etapas sejam realizadas com qualidade — desde a mobilização das famílias até a entrega final e prestação de contas — é necessária uma estrutura de apoio composta por equipe técnica, organização administrativa e meios logísticos adequados.

Os custos associados a essa estrutura são denominados custos indiretos ou custos de operacionalização. Eles representam o conjunto de despesas necessárias para viabilizar a execução do projeto como um todo, garantindo que as tecnologias sejam implementadas de forma adequada, acompanhada e em conformidade com as normas do Programa Cisternas.

O que são os custos indiretos?

Os custos indiretos correspondem às despesas que não estão diretamente relacionadas à construção física da tecnologia, mas que são essenciais para que essa construção aconteça de forma organizada, segura e eficiente.

Esses custos permitem, por exemplo, que haja acompanhamento técnico das famílias, planejamento das atividades, aquisição correta de materiais e registro das informações exigidas para prestação de contas.

Sem essa estrutura, a implementação das tecnologias ficaria comprometida.

Principais componentes dos custos indiretos

De forma geral, os custos indiretos estão organizados em três grandes grupos, que se complementam ao longo da execução do projeto:

Equipe técnica

Esse componente engloba os custos relacionados aos profissionais envolvidos na implementação do projeto. Trata-se de uma equipe responsável por acompanhar todas as etapas, incluindo:

- mobilização social das comunidades;
- seleção e cadastro das famílias beneficiárias;
- formações sobre uso da água;
- orientação técnica durante a construção das tecnologias;

Incluem-se aqui despesas com remuneração, encargos e eventuais custos de deslocamento da equipe.

A presença dessa equipe é fundamental para garantir que a tecnologia não seja apenas construída, mas efetivamente apropriada pelas famílias.

Despesas administrativas

As despesas administrativas correspondem aos custos necessários para a gestão e organização do projeto. Envolvem atividades que dão suporte à execução, tais como:

- planejamento e coordenação das ações;
- processos de aquisição de materiais e insumos;
- controle financeiro e contábil;

- organização da documentação;
- inserção de dados em sistemas como o SIG Cisternas;
- elaboração de relatórios e prestação de contas.

Essas despesas asseguram que o projeto seja executado de acordo com as exigências legais e administrativas, garantindo transparência e controle dos recursos públicos.

Meios logísticos

Os custos logísticos dizem respeito aos recursos necessários para viabilizar o deslocamento de pessoas, materiais e equipamentos durante a execução do projeto.

Incluem, por exemplo:

- transporte da equipe técnica até as comunidades;
- deslocamento de materiais de construção e insumos;
- uso e manutenção de veículos;
- combustível e eventuais serviços de apoio logístico.

Em áreas rurais, muitas vezes distantes e de difícil acesso, esse componente é essencial para garantir que todas as etapas sejam realizadas no tempo previsto.

Portanto, os custos indiretos são parte integrante do valor da tecnologia e devem ser compreendidos como um investimento necessário para assegurar a qualidade da implementação.

Eles garantem que:

- as famílias sejam adequadamente acompanhadas e orientadas;
- as tecnologias sejam construídas conforme os padrões técnicos;
- o projeto alcance seus objetivos sociais.

Dessa forma, os custos indiretos representam um componente importante para o sucesso do Programa Cisternas, assegurando que a infraestrutura implantada gere resultados concretos na vida das famílias beneficiadas.

5.1. Particularidades do meio rural amazônico

A definição do valor unitário de referência para a etapa de apoio operacional considera as particularidades geográficas, ambientais e logísticas do meio rural amazônico, que apresenta condições significativamente diferentes das encontradas em outras regiões rurais do Brasil.

Entre os principais desafios estão as grandes distâncias em relação aos centros urbanos, a dispersão das moradias no território e as dificuldades de deslocamento, especialmente em comunidades localizadas no interior da floresta e em áreas de várzea. Em algumas localidades, o acesso às famílias pode exigir viagens de barco de até 40 horas, enquanto

o transporte de equipes e materiais até comunidades mais isoladas pode demandar vários dias ou até semanas.

Além das distâncias, a sazonalidade das chuvas e a variação do nível dos rios influenciam diretamente as condições de acesso e o período adequado para a execução das obras. Essas condições variam ao longo do ano e exigem planejamento específico para as diferentes etapas de implantação da tecnologia:

- Estação chuvosa (inverno amazônico): o aumento do volume de chuvas eleva o nível dos rios, facilitando a navegação e o transporte de materiais até comunidades de difícil acesso. Entretanto, as chuvas intensas e as condições do terreno podem dificultar a execução das obras.
- Estação seca (verão amazônico): a redução das chuvas favorece, em geral, a execução das atividades construtivas. Por outro lado, a diminuição do nível dos rios pode dificultar ou até impedir a navegação em determinados trechos, comprometendo o transporte de materiais e o deslocamento das equipes.

Dessa forma, os períodos mais favoráveis ao transporte de materiais nem sempre coincidem com aqueles mais adequados à execução das obras. Essa particularidade exige que as atividades sejam planejadas de acordo com o ciclo hidrológico local, podendo ser necessário antecipar o transporte e o armazenamento de materiais durante a estação chuvosa para viabilizar a construção no período seco.

Essas condições também influenciam os custos de deslocamento, transporte, mobilização de equipes, armazenamento de materiais e tempo necessário à execução das atividades.

Portanto, o valor unitário de referência da etapa de apoio operacional deve considerar as maiores exigências logísticas, os custos adicionais e os prazos diferenciados de execução no meio rural amazônico, de modo a assegurar as condições necessárias à implantação adequada da tecnologia social nas comunidades beneficiadas.

6. Finalização e prestação de contas

Após a conclusão da construção das tecnologias, inicia-se a etapa de finalização e prestação de contas, que tem como objetivo registrar formalmente a entrega da tecnologia, comprovar sua correta execução e garantir a rastreabilidade das informações junto ao MDS e ao contratante.

Esse processo deve ser conduzido pelos técnicos de campo das entidades executoras, que são responsáveis por organizar e validar todas as informações relacionadas às famílias beneficiadas e às tecnologias implantadas.

Registro da entrega da tecnologia (Termo de Recebimento)

O primeiro passo consiste na elaboração do **Termo de Recebimento da Tecnologia**, documento que formaliza a entrega da tecnologia à família beneficiária.

Nesse termo devem constar as seguintes informações:

- identificação do beneficiário (nome completo e CPF);
- número da tecnologia implantada;
- coordenadas geográficas da unidade;
- data de início e de conclusão do processo construtivo;
- assinatura do beneficiário, confirmando o recebimento da tecnologia.

Esse documento representa a comprovação formal de que a tecnologia foi construída e entregue, devendo ser preenchido com atenção e conferido antes da assinatura.

Registro fotográfico obrigatório

O Termo de Recebimento deve ser acompanhado de registros fotográficos que comprovem a implantação completa da tecnologia.

Devem ser incluídas, no mínimo, duas fotografias que permitam a visualização dos principais componentes do sistema, incluindo:

- o sistema de captação de água de chuva, incluindo o sistema de descarte, a caixa d'água de 1.000 litros e sua estrutura de suporte;
- a instalação sanitária domiciliar e seus pontos de uso (chuveiro, pia e vaso sanitário);
- a fossa de absorção;
- placa de identificação; e
- o módulo comunitário ou complementar.

As imagens devem ser nítidas e abrangentes, de modo a evidenciar o funcionamento e a integridade da estrutura implantada.

Registro no SIG Cisternas

Após a consolidação dos documentos, o Termo de Recebimento deve ser inserido no SIG Cisternas ou em outro sistema eletrônico indicado pelo MDS.

Esse registro é essencial para a prestação de contas física, permitindo o acompanhamento da execução do programa e a validação das entregas realizadas.

Relatório final e encerramento do contrato

Ao final da execução do contrato, a entidade executora deve elaborar um **relatório consolidado**, contendo o registro das visitas de campo realizadas após a entrega das tecnologias.

Esse relatório deve atestar que as cisternas estão em funcionamento adequado e sendo utilizadas pelas famílias beneficiadas.

O documento deve ser apresentado junto à última Nota Fiscal e constitui requisito obrigatório para a conclusão do serviço contratado, servindo como comprovação final da execução física do objeto.

A entidade executora terá como responsabilidade responder pela qualidade técnica das tecnologias sociais implementadas, de acordo com as orientações técnicas contidas nessa instrução operacional, devendo realizar manutenções e substituição de acessórios estruturantes e responsáveis por garantir a funcionalidade da tecnologia pelo prazo de 2 (dois) anos após a aprovação do termo de recebimento da tecnologia social, no SIG Cisternas.

Não estão incluídos os serviços de manutenção ou reparo de acessórios e componentes que tenham sidos danificados em decorrência do mau uso por parte dos usuários, tais como torneiras quebradas e danos às instalações hidráulicas.

7. Resumo das atividades e dos custos que compõem a tecnologia social

Atividades	Meta	Atividades	Custos Financiados	Forma de Comprovação
1. Mobilização, seleção e cadastro das famílias				
1.1. Encontro ou assembleia territorial/regional	1 encontro para cada meta de até 100 famílias	Até 2 dias, com até 100 participantes	Alimentação, transporte/deslocamento e material de consumo dos participantes	Lista de presença e ata do encontro
1.2. Reunião comunitária	Todos os beneficiários	Reunião na comunidade ou no domicílio das famílias, a depender do número de beneficiários	Alimentação e transporte/deslocamento do técnico de campo	**Cadastro no SIG Cisternas**
2. Processo formativo				
2.1. Gestão comunitária da água e saúde ambiental	Todos os beneficiários	Pelo menos 3 dias, com até 30 participantes	Alimentação, transporte/deslocamento, material didático e pagamento do instrutor	Lista de presença, Acordo/Estatuto de Gestão Comunitária do Sistema e cadastro no SIG Cisternas
2.2. Técnica para a construção e manutenção das tecnologias	1 capacitação para cada 100 famílias	Pelo menos 5 dias, com até 10 participantes	Alimentação, transporte/deslocamento e material didático dos participantes, além de hospedagem e pagamento do instrutor	Lista de presença e cadastro no SIG Cisternas
3. Implementação da tecnologia				
3.1. Sistema Pluvial Multiuso Comunitário para ambiente de Várzea	Todos os beneficiários	Processo construtivo dos módulos familiar e comunitário ou complementar	O módulo familiar integra um sistema de captação de água de chuva, um dispositivo de descarte, um reservatório individual elevado com capacidade de 1.000 litros, uma pia de cozinha, uma instalação sanitária domiciliar com 3 pontos de uso, incluindo vaso sanitário, chuveiro, pia no banheiro e um filtro de barro de 8 litros com vela; O módulo complementar inclui captação de água de fonte complementar, unidade de tratamento, reservatório de 5 mil litros comunitário e tubulação que distribui água por gravidade aos módulos familiares.	Termo de Recebimento com fotos, assinado pelo beneficiário e inserido no SIG Cisternas

[i] Publicada no DOU Edição: 204-A, de 28 de outubro de 2026, Seção 1 Extra-A, página 22. * Instrução regulamentada pela Lei nº 12.873.