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 13

Sistema Pluvial Multiuso Autônomo

para Ambiente de Várzea

Anexo da Instrução Normativa SESAN nº 84, de 26 de outubro de 2026[1]

[1]Publicada no DOU Edição: 204-A, de 28 de outubro de 2026, Seção 1 Extra-A, página 27. * Instrução regulamentada pela Lei nº 12.873.

SUMÁRIO

1. Definição da tecnologia e princípios de implementação 2
2. Público beneficiário 4
3. Componentes 4
4. Detalhamento da tecnologia social 4
4.1. Mobilização, seleção e cadastro dos beneficiários 4
4.1.2. Reunião com as famílias beneficiadas 5
4.2. Processos formativos 8
4.2.1. Gestão da água e saúde ambiental 8
4.2.2. Técnicas para a construção e manutenção dos componentes físicos 10
4.3. Processo construtivo da tecnologia 11
4.3.1. Escolha do local para implementação da tecnologia 12
4.3.3. Identificação da tecnologia 33
4.3.4. Remuneração dos profissionais envolvidos na construção 33
5. Custos diretos e indiretos para a implementação da tecnologia 34
5.1. Particularidades do meio rural amazônico 36
6. Finalização e prestação de contas 37
7. Resumo das atividades e dos custos que compõem a tecnologia social 38

1. Definição da tecnologia e princípios de implementação

Esta Instrução Operacional estabelece as orientações técnicas e operacionais para a implementação da tecnologia social denominada **Sistema Pluvial Multiuso Autônomo para ambiente de Várzea**, 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.

O Sistema Pluvial Multiuso Autônomo para ambiente de Várzea é composto por uma estrutura de captação de água da chuva a partir do telhado do domicílio, um dispositivo de tratamento da água captada, um reservatório de armazenamento com capacidade de 5.000 litros e uma bomba periférica responsável pelo recalque da água até um reservatório individual elevado de 1.000 litros. O sistema contempla, ainda, a instalação de uma pia de cozinha e de uma instalação sanitária domiciliar, equipada com três pontos de uso da água: vaso sanitário, chuveiro e lavatório.

A tecnologia prevê também, quando necessário, a ampliação da cobertura do domicílio em 20 m², de modo a assegurar uma área de captação adequada nos casos em que a cobertura existente seja insuficiente ou constituída de materiais inadequados para a coleta de água da chuva, como os telhados de palha.

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, a melhoria das condições de saúde e higiene 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: 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 Autônomo para ambiente de Várzea deve ser compreendido como uma solução integrada, que combina o uso da água de chuva, 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 potencial são famílias rurais de baixa renda, consideradas aquelas com renda *per capita* de até meio salário-mínimo, inscritas no Cadastro Único, e atingidas pela seca ou falta regular de água.

3. Componentes

A implementação da tecnologia social segue três etapas:

- Mobilização, seleção e cadastro dos beneficiários e beneficiárias, envolvendo a realização das seguintes atividades:
    - Encontro ou assembleia territorial/regional; e
    - Reunião com as famílias.
- Processos formativos, envolvendo:
    - Gestão 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 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 famílias;
- Reunião com as famílias;
- seleção das famílias beneficiárias;
- realização de visitas individuais; 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 famílias 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 famílias 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, respeitando critérios de vulnerabilidade e realidade do território.

4.1.2. Reunião com as famílias beneficiadas

Após a definição das famílias 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 e seu funcionamento.

A atividade deverá utilizar metodologia participativa, destacando o papel dos beneficiários 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 relacionado às 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 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 às famílias.

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 com as 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 com as famílias 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 com as famílias 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 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 da água e saúde ambiental; e
- Técnicas de Construção e manutenção da Tecnologia.

4.2.1. Gestão da água e saúde ambiental

Essa atividade deve envolver um grupo de até 30 beneficiários, num processo que deve durar no mínimo 16 horas, distribuídas em pelo menos dois dias.

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?

As atividades desenvolvidas deverão contemplar 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 da tecnologia;
- Como usar e manter o dispositivo que descarta a primeira água da chuva;
- Como usar e manter os componentes de bombeamento;
- 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

- Promover o entendimento do potencial da água de chuva como fonte de água para consumo humano;
- 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 e tratamento da água reservada para consumo humano das estruturas 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 das unidades domiciliares e os possíveis locais para implementação dos componentes da tecnologia;
- Definição do local mais adequado para implementação dos componentes da tecnologia;
- Técnicas de beneficiamento e construção, que incluem:
    - Sistema de captação de água de chuva (calha, descarte da primeira água e reservatórios);
    - 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.
    - Operação e manutenção de todos os componentes da tecnologia;

Custos financiados e formas de comprovação

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.

4.3. Processo construtivo da tecnologia

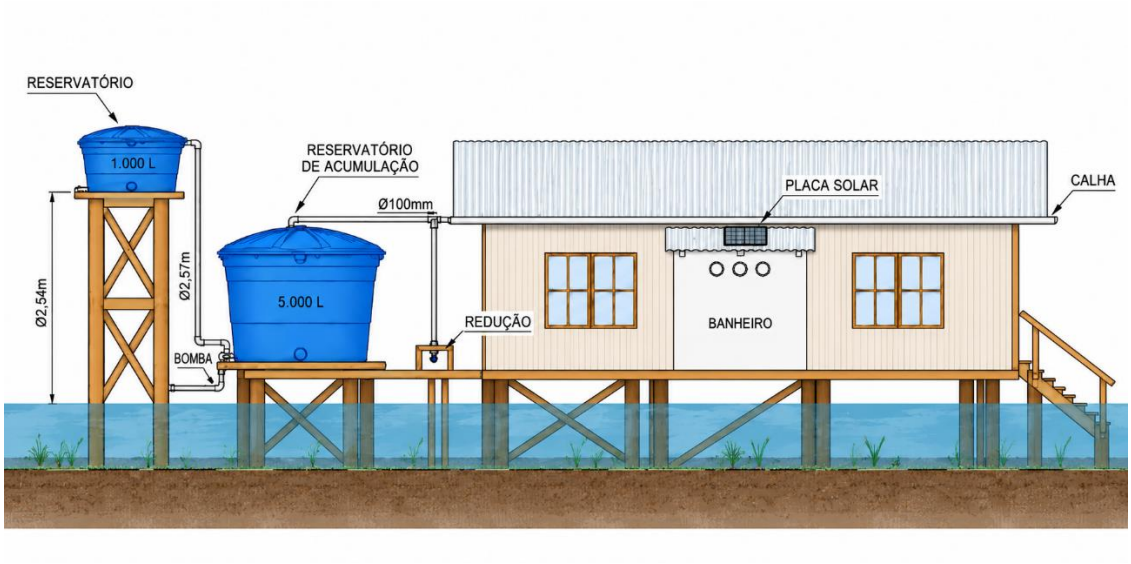
O Sistema Pluvial Multiuso Autônomo para ambiente de Várzea é uma tecnologia social destinada a ampliar o acesso à água nos domicílios, integrando a captação de água de chuva e a instalação de estruturas sanitárias.

A tecnologia é constituída por um módulo domiciliar que compreende um sistema de captação de água da chuva, composto por calhas, tubulações, coador e dispositivo de descarte das primeiras águas; um reservatório de polietileno com capacidade de 5.000 litros para armazenamento da água captada; uma bomba periférica alimentada por energia fotovoltaica, responsável pelo recalque da água até um reservatório elevado de polietileno com capacidade de 1.000 litros; e uma rede de distribuição que atende a quatro pontos de uso: vaso sanitário, chuveiro, lavatório e pia da cozinha.

O módulo contempla, ainda, a construção de uma instalação sanitária domiciliar (ISD), com fossa de absorção para destinação dos efluentes sanitários, além do fornecimento

de um filtro de barro com capacidade de 8 litros, equipado com vela filtrante, destinado ao tratamento complementar da água para consumo humano.

Figura 1: Desenho esquemático do Sistema Pluvial Multiuso Autônomo para ambiente de Várzea



⚠ Atenção **As soluções, quantidades e serviços apresentados nas tabelas adiante são referenciais. A entidade executora deverá confirmar em visita técnica as aos domicílios 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.

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

4.3.1. Escolha do local para implementação da tecnologia

A implantação do módulo familiar da tecnologia envolve a construção de uma Instalação Sanitária Domiciliar (ISD), de uma fossa de absorção e de estruturas de suporte para os reservatórios de 1.000 litros e de 5.000 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.

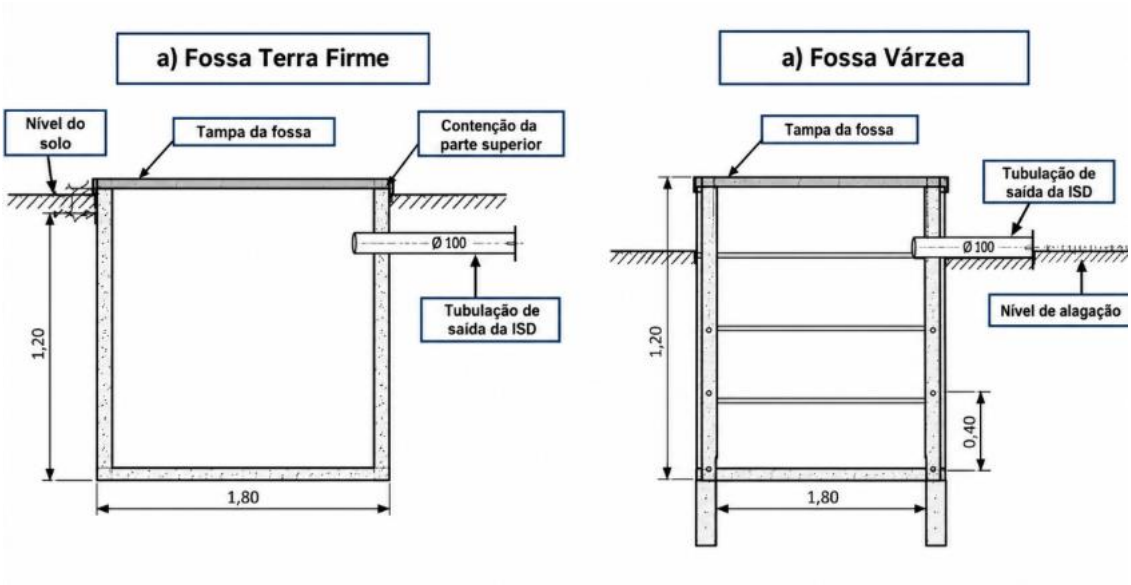
Importante registrar que existem variações em função da ISD a ser implantada em unidades familiares localizadas em ambiente de várzea, que ficam alagadas ao longo de alguns meses por ano, em relação àquelas unidades em ambiente de terra firme.

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



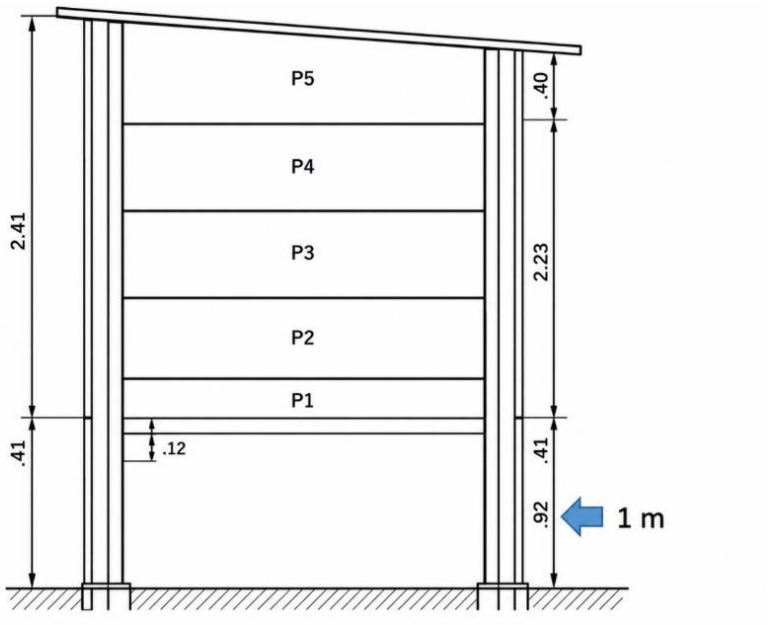
Por questões de segurança e durabilidade, a infraestrutura sobre a qual a instalação sanitária domiciliar ficará assentada implica em um acréscimo significativo no volume de materiais usualmente empregados para ambientes de terra firme.

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 3: 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).

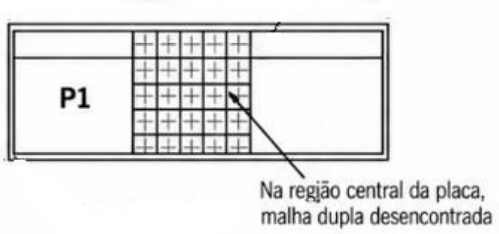
O processo descrito a seguir refere-se à construção com placas de concreto pré-moldado, alternativa prevista para atendimento às comunidades amazônicas.

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 4: 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.

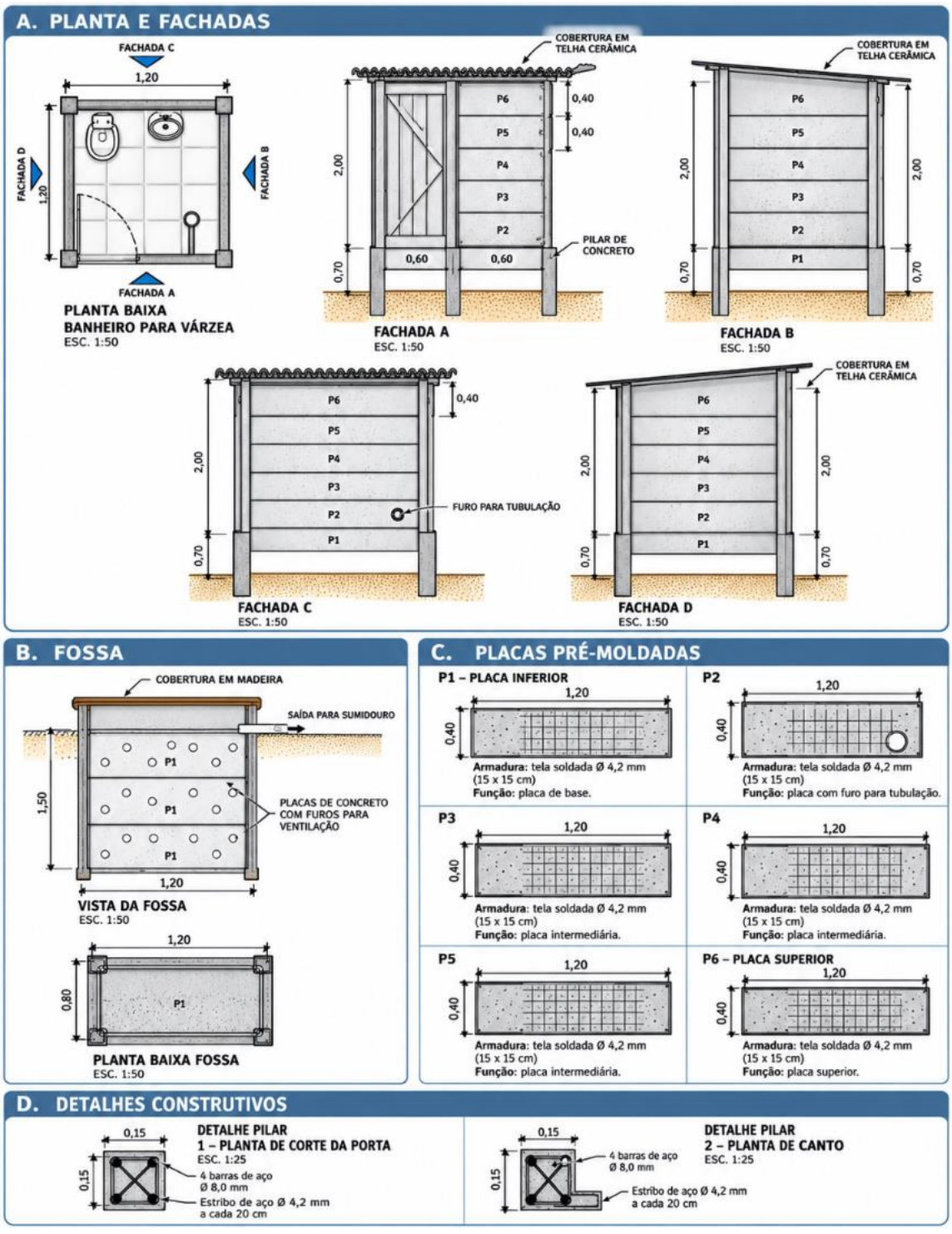
A instalação sanitária deve permitir a condução separada dos dois tipos de efluentes:

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



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 6: 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.

Figura 7: Imagem exemplificativa do interior da instalação sanitária domiciliar



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.

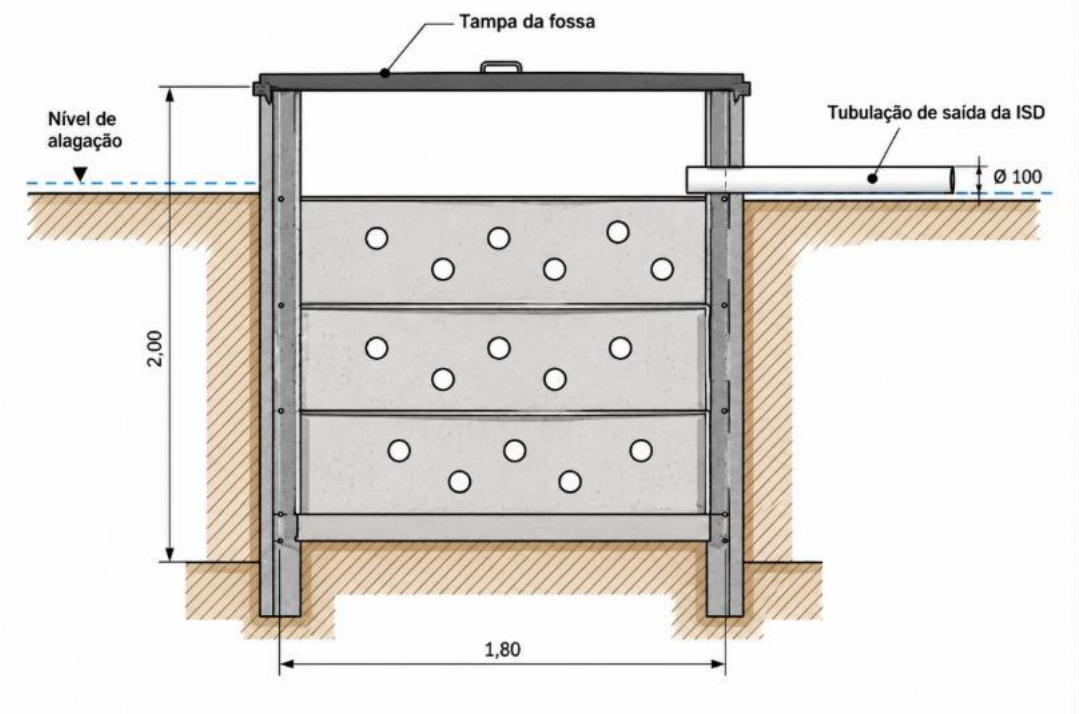
A separação entre as águas provenientes do vaso sanitário e águas cinzas reduz o volume de efluentes encaminhado à fossa, permitindo a adoção de uma solução individual simplificada.

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.
- Distância vertical mínima de 1,5 metro em relação ao nível máximo do lençol freático.

- 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 da fossa 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 dos reservatórios

Um reservatório com capacidade de 1.000 litros deverá ser instalado nas proximidades de cada unidade domiciliar, destinado a receber, por meio de bombeamento, a água da chuva armazenada no reservatório de 5.000 litros e distribuí-la aos pontos de uso da instalação sanitária domiciliar e da pia da cozinha.

O reservatório deverá ser instalado sobre uma estrutura de suporte elevada, posicionada próxima à residência, em altura suficiente para assegurar o abastecimento por gravidade, com pressão adequada nos quatro pontos de uso da tecnologia: chuveiro, lavatório do banheiro, vaso sanitário e pia da cozinha.

Etapa 1: Definição da altura e da posição do reservatório

A altura da estrutura deverá ser definida para garantir o abastecimento por gravidade e com pressão dos 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.

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 da tecnologia.

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 de 5.000 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 5.000 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 5.000 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.

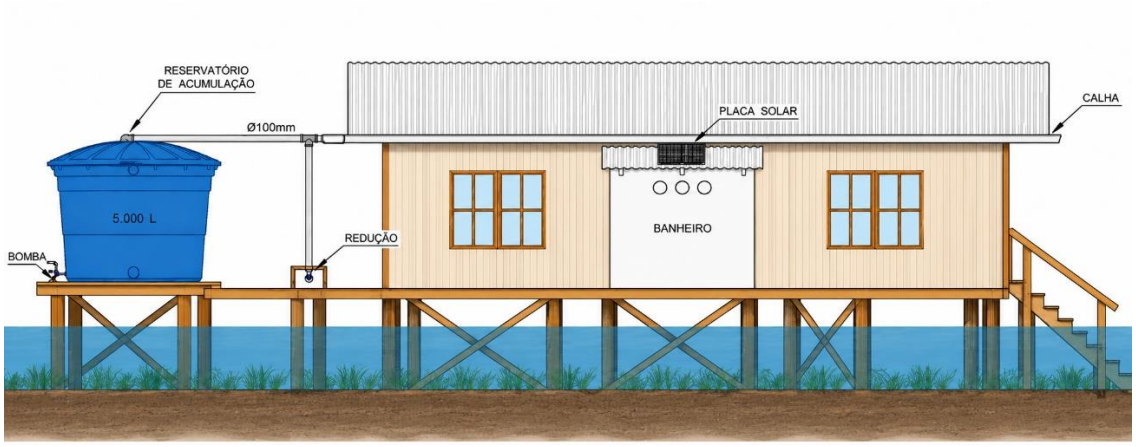
Etapa 4: Conexão ao reservatório

Após a instalação do dispositivo de descarte, deverá ser conectada a tubulação que conduz a água até o reservatório de 5.000 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 de água de chuva.

Tabela 3: Lista exemplificativa de materiais e mão de obra para instalação do sistema de captação de água da chuva e reservatório elevado de 1.000 litros.

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
Caixa d´água com tampa em polietileno 5.000 litros	1	unid
Adaptador PVC soldável, com flange e anel de vedação para caixa d´água, 25 mm X 3/4"	2	unid
Adesivo plástico para PVC	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	3	unid
TE soldável 90˚ para água fria, 25 mm	1	unid
Tubo PVC soldável água fria, 25 mm	45	m
União soldável para água fria, 25 mm	3	unid
Prancha com função estrutural	40	m
Viga com função estrutural	24	m
Pilar com função estrutural	16	m
Kit bomba solar superfície	1	unid
Marcineiro (Horista)	24	h
Encanador ou bombeiro (Horista)	12	h

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

Nos domicílios que não disponham de cobertura com material adequado para a captação de água da chuva, como os telhados de palha, está prevista a construção de uma área de captação complementar, com cobertura de 20 m², destinada a viabilizar o aproveitamento da água da chuva pela tecnologia.

Essa estrutura deverá ser construída de forma anexa à residência, de modo a assegurar a proximidade entre a unidade domiciliar, o reservatório elevado de 1.000 litros e a instalação sanitária domiciliar, favorecendo a integração e o funcionamento dos componentes da tecnologia.

A captação da água da chuva será realizada por meio de calhas instaladas no beiral da nova cobertura, responsáveis por coletar e conduzir a água até o sistema de armazenamento.

Para a implantação dessa estrutura complementar, estão previstos materiais e serviços de mão de obra adicionais, cujos quantitativos e especificações de referência estão apresentados, de forma exemplificativa, na Tabela 4.

Tabela 4: Lista exemplificativa de materiais e mão de obra para instalação do sistema de captação da água de chuva nos casos em que é necessária a ampliação do telhado.

Especificação	Quantidade	Unidade
Joelho 90˚ PVC soldável para água fria 25 mm	3	unid
Tubo PVC para esgoto DN 100 mm	10	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
Caixa d´água com tampa em polietileno 5.000 litros	1	unid
Adaptador PVC soldável, com flange e anel de vedação para caixa d´água, 25 mm X 3/4"	2	unid
Adesivo plástico para PVC	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	4	unid
Registro de esfera PVC com volante VS soldável de DN 25 mm com corpo dividido	3	unid
TE soldável 90˚ para água fria, 25 mm	1	unid
Tubo PVC soldável água fria, 25 mm	45	m
União soldável para água fria, 25 mm	3	unid
Prancha com função estrutural	50	m
Viga com função estrutural	34	m
Pilar com função estrutural	22	m
Caibro com função estrutural	14	m
Telha de fibrocimento	30	unid
Prego de aço	1	kg
Kit bomba solar superfície	1	unid
Marcineiro (Horista)	32	h
Encanador ou bombeiro (Horista)	12	h

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: Bombeamento da água armazenada na caixa de 5.000 litros

A água armazenada no reservatório de 5.000 litros deverá ser bombeada por meio de uma bomba periférica fotovoltaica até o reservatório de 1.000 litros.

As tubulações devem ser instaladas de modo garantir que a água seja bombeada evitando trajetos desnecessariamente longos e conexões que aumentem as perdas de carga.

Etapa 2: 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 3: 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.

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 dos componentes da tecnologia, com o objetivo de identificar eventuais falhas e garantir seu funcionamento adequado da tecnologia. A verificação deverá acompanhar o percurso completo da água, desde a captação até pontos de uso.

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.

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 dos reservatórios.
3. Sistema de captação**:** fixação e inclinação das calhas, funcionamento do filtro coador e do dispositivo de descarte da primeira água.

4. Reservatórios: estabilidade das caixas, condições da tampa e ausência de vazamentos.
5. Interligação dos reservatórios: funcionamento das conexões entre os reservatórios de 1.000 e 5.000 litros, conforme previsto no projeto.
6. Bombeamento: a água armazenada na caixa de 5.000 litros deve ser bombeada até a caixa de 1.000 litros
7. Abastecimento de água: funcionamento do chuveiro, lavatório, pia de cozinha e demais pontos de uso.
8. Esgotamento sanitário: escoamento adequado dos efluentes, ausência de vazamentos e condições de fechamento da fossa.

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.

Reservatórios

- Manter as caixas devidamente tampadas.
- 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 dos reservatórios de 1.000 e 5.000 litros, incluindo a importância da gestão familiar em relação à utilização da água da chuva

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.

4.3.2.11. 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.

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 da tecnologia 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 famílias;
- 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 famílias;
- 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 5.000 litros a bomba periférica e sua estrutura de suporte;
- a instalação sanitária domiciliar e seus pontos de uso (chuveiro, pia e vaso sanitário);
- o reservatório elevado com a caixa de 1.000 litros;
- a fossa de absorção; e
- a placa de identificação.

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 tecnologias 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 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 com as famílias	Todos os beneficiários	Reunião 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 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 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. Processo construtivo				
3.1. Sistema Pluvial Multiuso Autônomo para ambiente de várzea	Todos os beneficiários	Processo construtivo da tecnologia	Sistema de captação de água de chuva, dispositivo de descarte, um reservatório individual de 5.000 litros, uma bomba periférica, um reservatório elevado com capacidade de 1.000 litros, um filtro de barro de 8 litros com vela, uma pia de cozinha e uma instalação sanitária domiciliar com 3 pontos de uso, incluindo vaso sanitário, chuveiro, pia no banheiro	Termo de Recebimento com fotos, assinado pelo beneficiário e inserido no SIG Cisternas