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

CISTERNAS DE PLACAS DE 16 MIL LITROS

MODELO DA TECNOLOGIA SOCIAL DE ACESSO À ÁGUA Nº 1

Anexo da Instrução Normativa SESAN nº 70, de 26 de maio de 2026

SUMÁRIO

1. Definição da tecnologia 3
2. Público beneficiário 3
3. Componentes/etapas 3
4. Detalhamento da tecnologia social 4
4.1. Mobilização social, seleção e cadastro das famílias 4
4.1.1. Mobilização de comissão municipal e seleção das comunidades 4
4.1.2. Seleção e cadastro das famílias beneficiárias 5
4.2. Processos formativos 7
4.2.1. Gestão da Água para Consumo Humano (GRH) 8
4.2.2. Técnicas para a construção de cisternas 10
4.3. Processo construtivo da tecnologia 11
4.3.1. Escolha e preparação do local 12
4.3.2. Marcação e escavação do buraco 13
4.3.3. Construção do reservatório de 16 mil litros 15
4.3.4. Sistema de captação da água de chuva do telhado 26
4.3.5. Instalação do dispositivo automático para proteção da qualidade da água 30
4.3.6. Confecção e instalação da bomba manual 36
4.3.7. Instalação da placa de identificação 39
4.3.8. Entrega do filtro de barro 39
4.3.9. Remuneração e outros custos financiados no processo construtivo 39
4.4. Processos avaliativos 40
4.4.1. Encontro microrregional ou territorial 40
4.5. Custos indiretos operacionais 41
5. Finalização e prestação de contas 43
Anexo I: Resumo das atividades e dos custos que compõem a tecnologia social 48
Anexo II: Lista de verificação do processo construtivo 49
Anexo III: Modelo padrão da Placa de Identificação 51

1. Definição da tecnologia

Este documento estabelece as orientações técnicas e operacionais para a implementação da tecnologia social de acesso à água denominada **cisterna de placas de 16 mil litros**, no âmbito do Programa Cisternas.

A tecnologia destina-se à captação, armazenamento e uso de água de chuva, contribuindo para a segurança hídrica e alimentar de famílias rurais de baixa renda, especialmente em regiões com irregularidade pluviométrica.

O objetivo é viabilizar o acesso descentralizado à água segura, por meio da captação de água de chuva do telhado do domicílio, armazenamento em reservatório de 16 mil litros, permitindo o uso ao longo de períodos de estiagem, associados a processos formativos para a gestão da água.

Como resultado, espera-se que as famílias beneficiadas possam obter uma melhoria na sua qualidade de vida, por meio da garantia do direito humano de acesso à água, que contribua para a melhoria do bem-estar, da saúde e da segurança alimentar.

O que é uma tecnologia social?

É um conjunto de técnicas e de métodos aplicados para a captação, o armazenamento, o uso e a gestão da água, desenvolvidos a partir da interação entre o conhecimento local e técnico, apropriados e implementados com a participação da comunidade. (Decreto nº 9.606, de 10 de dezembro de 2018).

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/etapas

A implementação da tecnologia social segue três etapas:

- Mobilização, seleção e cadastro dos beneficiários e beneficiárias, envolvendo a realização das seguintes atividades:
    - Mobilização de comissão municipal e seleção das comunidades; e
    - Seleção e cadastro dos beneficiários e beneficiárias;
- Processos formativos, envolvendo:

  - Gestão da água para consumo humano (GRH); e
  - Técnicas para construção da tecnologia.
- Construção da estrutura de captação e armazenamento de água; e
- Processo avaliativo a partir de encontro territorial ou microrregional.

4. Detalhamento da tecnologia social

4.1. Mobilização social, seleção e cadastro das famílias

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 cisternas.

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 e o correto cadastramento das informações no sistema de gestão do Programa.

As atividades previstas incluem:

- mobilização e constituição da comissão municipal;
- seleção das comunidades prioritárias;
- seleção das famílias beneficiárias;
- realização de visitas individuais;
- cadastro das famílias no sistema informatizado do Programa.

4.1.1. Mobilização de comissão municipal e seleção das comunidades

A identificação inicial das comunidades prioritárias deverá ocorrer por meio de reunião com representantes da sociedade civil - com participação mínima de dois terços de seus membros - e do poder público local, organizados em comissão municipal.

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

Durante as reuniões 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.

4.1.2. Seleção e cadastro das famílias beneficiárias

Após a definição das comunidades prioritárias, a entidade executora deverá iniciar o processo de seleção das famílias beneficiárias, acompanhado e validado pela comissão local.

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 pertencentes a povos e comunidades tradicionais ou povos indígenas;
3. famílias chefiadas por mulheres;
4. famílias com gestantes;
5. famílias com maior número de crianças de 0 a 6 anos;
6. famílias com maior número de crianças e adolescentes em idade escolar;
7. 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.

Após a definição dos beneficiários, deverão ser realizadas visitas individuais às famílias selecionadas.

Essas visitas têm como finalidade:

- apresentar o Programa e seus objetivos;
- esclarecer critérios de atendimento;

- explicar as etapas de implementação da tecnologia;
- orientar sobre responsabilidades e participação nas atividades;
- sensibilizar as famílias quanto ao uso adequado da cisterna;
- coletar informações necessárias ao cadastro.

Durante a visita, a equipe técnica deverá promover diálogo com a família, garantindo compreensão sobre a metodologia do Programa, os parceiros envolvidos e as etapas futuras.

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

- beneficiários informados sobre a tecnologia a ser implantada e sobre as atividades previstas;
- levantamento das características socioeconômicas das famílias;
- registro das condições habitacionais;
- georreferenciamento do local previsto para implantação da tecnologia;
- identificação e cadastro dos beneficiários no SIG Cisternas.

Durante a visita, o técnico responsável deverá também convidar a família para participar dos processos formativos relacionados à gestão da água.

Nos casos envolvendo povos indígenas 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.

Custos financiados e formas de comprovação

O processo de mobilização, seleção e cadastro contempla I) a realização de reunião da comissão municipal para seleção das comunidades e II) visitas individuais às famílias beneficiárias para sensibilização, coleta de dados e cadastramento.

A reunião da comissão municipal deverá ter duração de até dois dias, envolver até 20 participantes e contar com representantes da sociedade civil e do poder público local.

As visitas 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 quantidade de reuniões deverá ser proporcional ao total de tecnologias previstas.

Para fins de composição de custos, considera-se uma reunião de comissão local para cada grupo de até 500 cisternas previstas e visitas individuais para cadastramento de todos os beneficiários.

A comprovação da realização das reuniões 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 da reunião da comissão municipal, 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 dos beneficiários e beneficiárias para a gestão da água constitui etapa essencial para potencializar os resultados da tecnologia, especialmente na melhoria da segurança alimentar e nutricional das famílias atendidas.

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

Os processos de mobilização e conscientização voltados à convivência com o bioma, bem como à utilização e manutenção da cisterna, 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 a compreensão das características do bioma, incluindo suas potencialidades, limitações e aspectos ambientais locais;
- promover o entendimento da sazonalidade das chuvas e sua relação com a disponibilidade hídrica ao longo do ano;
- apresentar detalhadamente a tecnologia, incluindo funcionamento, uso adequado e manutenção em linguagem acessível;
- 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 cisterna, deverão ser realizadas, no mínimo, as seguintes formações:

- Gestão da Água para Consumo Humano (GRH); e
- Técnicas de Construção da Tecnologia.

4.2.1. Gestão da Água para Consumo Humano (GRH)

A atividade deverá envolver grupos de até 30 beneficiários e beneficiárias, com carga horária mínima de 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 no uso correto da água da cisterna - especialmente para beber e cozinhar.

O que será ensinado?

Cuidados e manutenção da cisterna:

- Como a cisterna funciona e para que serve a água armazenada, incluindo como evitar o desperdício;
- Como cuidar e limpar as partes da cisterna: cadeado, tampa, filtro/coador, tela de proteção, calhas, canos, tinta, vedação e entradas e saídas de água;
- Como usar e manter o dispositivo que descarta a primeira água da chuva;
- Como usar e cuidar da bomba manual;
- Como usar e manter o filtro de barro;
- Como fazer pequenos reparos na cisterna;
- Cuidados ao adicionar água de outras fontes.

Como cuidar da qualidade da água:

- Formas de tratar a água em casa: fervura, filtragem, uso de hipoclorito de sódio ou água sanitária;
- Riscos do consumo de água sem tratamento;
- Principais doenças e verminoses causadas por água contaminada na região.

Quem deve participar e quando?

A formação é destinada a um representante por família e deve acontecer antes ou durante a construção da cisterna.

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.

Figura 1: Atividade de formação de beneficiários (GRH)



Atenção especial para famílias com crianças

Está prevista a contratação de um recreador infantil para cuidar dos filhos e filhas dos participantes durante os encontros. O objetivo é garantir que mães e demais responsáveis por crianças pequenas possam participar sem dificuldades.

O processo formativo de gestão da água para consumo humano inclui a contratação de um recreador infantil, que ficará responsável pelos cuidados com as crianças de beneficiários durante os dois dias de formação.

No caso de povos e comunidades tradicionais e povos indígenas, deverão ser garantidas a tradução e interpretação ou adaptação do conteúdo para a língua ou para as características culturais a partir de prestador de serviço devidamente habilitado.

4.2.2. Técnicas para a construção de cisternas

As atividades serão realizadas 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 cisterna e poderão acompanhar, na prática, a construção demonstrativa de uma ou mais cisternas. As atividades serão conduzidas por um instrutor experiente, que irá explicar e demonstrar todo o processo construtivo.

Qual é o objetivo?

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

O que será ensinado?

Os participantes aprenderão habilidades práticas relacionadas a:

- Como escolher o local mais adequado para construir a cisterna;
- Como calcular a capacidade de captação de água com base no tamanho do telhado;
- Técnicas de construção, que incluem:
    - Marcação da borda da cisterna;
    - Escavação do terreno;
    - Fabricação das placas;
    - Construção do piso e assentamento das placas;
    - Amarração da parede;
    - Aplicação de reboco;
    - Construção do chapéu (cobertura superior da cisterna);
    - Fabricação das bicas;
    - Retoques e acabamentos;
    - Fixação da placa de identificação, conforme o modelo padrão.

Cada participante receberá como material didático um kit com carrinho de mão e ferramentas básicas (colher, desempenadeira, prumo, trena e luvas).

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 das cisternas, deverá ser prevista a realização de, no mínimo, uma atividade para cada grupo de até 500 cisternas 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

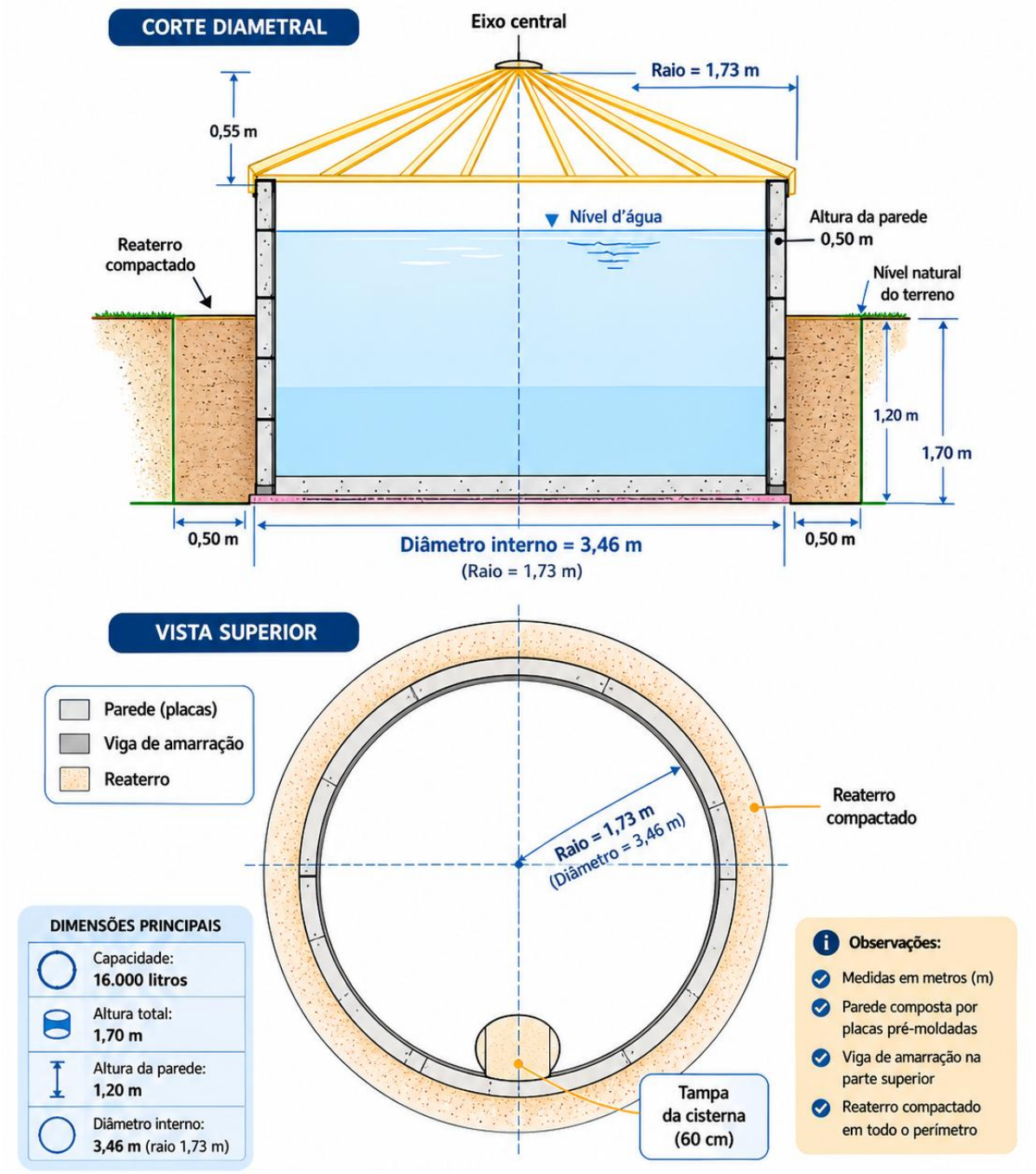
A cisterna de placas de 16 mil litros é um reservatório cilíndrico, coberto e semienterrado, construído próximo à casa da família com o objetivo de captar e armazenar água da chuva. O sistema aproveita o escoamento das chuvas pelo telhado da residência, conduzindo a água por calhas até o reservatório de forma segura e protegida.

O reservatório de 16 mil litros é suficiente para abastecer uma família de até cinco pessoas durante todo o período de estiagem, considerando um consumo diário de 13 litros por pessoa, destinados prioritariamente ao consumo humano (beber, cozinhar, higiene bucal e lavagem de utensílios).

Por ficar enterrado até aproximadamente dois terços de sua altura, o reservatório fica naturalmente protegido da evaporação e das contaminações externas.

A descrição apresentada nesta seção é referencial/exemplificativa, podendo ser ajustada com base no levantamento exato das quantidades e itens necessários para a implementação das tecnologias em cada uma das comunidades ou domicílios a serem atendidos.

Figura 2: Desenho esquemático da cisterna de placas de 16 mil litros



Tal levantamento deverá ser realizado pela entidade executora após a definição do local para implementação dos componentes da tecnologia.

4.3.1. Escolha e preparação do local

A escolha do local é o primeiro passo e tem impacto direto na durabilidade e no funcionamento da cisterna.

Inicialmente, deve-se selecionar um local adequado, considerando critérios técnicos e sanitários. O terreno deve apresentar **solo firme e estável**, evitando áreas com presença de

rochas, solos muito soltos ou sujeitos a encharcamento. Caso o solo seja fofo, deve-se realizar sua compactação antes do início da obra, que pode ser realizada de forma manual, utilizando soquetes ou ferramentas similares.

A cisterna deve ser construída:

- Próxima à residência e ao telhado (facilitando a captação da água);
- A uma distância mínima de **10 a 15 metros de fossas, currais e outras fontes de contaminação**;
- Longe de árvores com raízes profundas, que possam comprometer a estrutura;
- Em nível inferior ao telhado, para facilitar o escoamento da água.

Também é necessário garantir:

- Disponibilidade de água de boa qualidade para a obra;
- Área livre para circulação e trabalho da equipe.

⚠ Atenção: o tipo de solo influencia diretamente a profundidade da escavação e a estabilidade das paredes. Em solos muito arenosos ou instáveis, pode ser necessário reforçar as paredes laterais do buraco durante a construção.

4.3.2. Marcação e escavação do buraco

A construção da cisterna tem início com a etapa de marcação do terreno, que deve ser realizada com precisão para garantir o correto dimensionamento da estrutura.

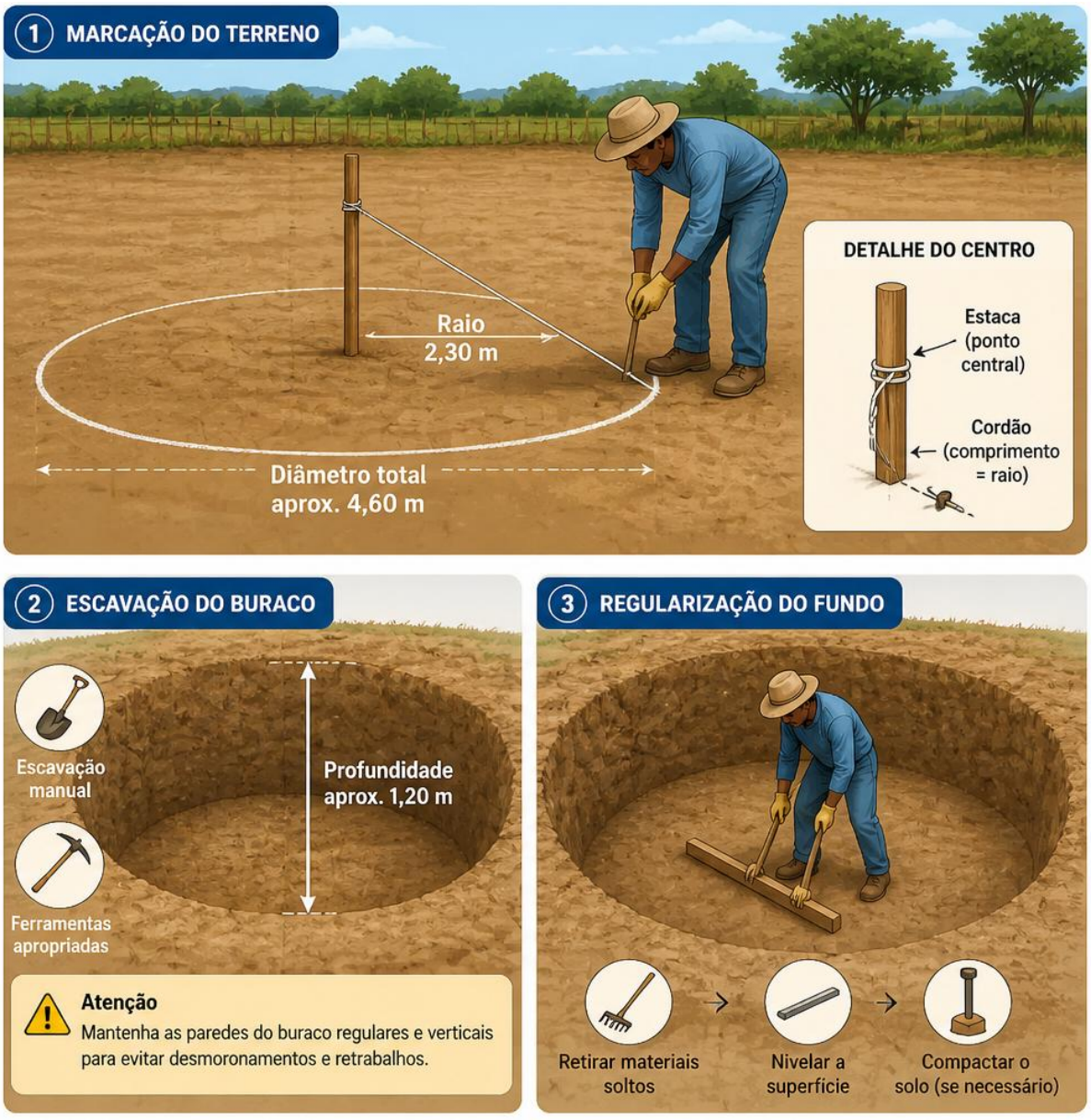
A marcação é feita a partir da definição de um ponto central fixo no terreno. A partir desse ponto, utiliza-se uma estaca e um cordão com comprimento correspondente ao raio da escavação. Ao girar o cordão ao redor da estaca, delimita-se um círculo que indica o perímetro do buraco a ser escavado.

Para uma cisterna com capacidade de 16 mil litros, recomenda-se um raio aproximado de 2,30 metros, resultando em um diâmetro total de cerca de 4,60 metros. Esse dimensionamento já inclui uma faixa adicional de aproximadamente 0,50 metro, necessária para a circulação dos trabalhadores e execução adequada dos serviços.

Concluída a marcação, inicia-se a escavação do buraco, que deve atingir profundidade média de 1,20 metro. Essa etapa pode ser realizada manualmente ou com o uso de ferramentas apropriadas, conforme as condições do solo e os recursos disponíveis. Os custos dessa atividade já estão previstos no valor unitário da tecnologia e devem ser garantidos para todos os beneficiários.

Durante a escavação, é fundamental assegurar que as paredes do buraco permaneçam o mais regulares e verticais possível. Esse cuidado reduz o risco de desmoronamentos, facilita as etapas posteriores da construção e evita retrabalhos.

Figura 3: Marcação e escavação do buraco da cisterna



Após a conclusão da escavação, deve-se proceder à regularização do fundo. Essa etapa consiste na retirada de materiais soltos, no nivelamento da superfície e, quando necessário, na compactação do solo. O objetivo é garantir uma base firme, estável e uniforme, capaz de receber adequadamente as camadas seguintes, como o lastro e o piso da cisterna, evitando deformações e comprometimento da estrutura.

4.3.3. Construção do reservatório de 16 mil litros

A construção do reservatório compreende um conjunto de etapas que envolvem a execução da base, a fabricação e montagem das placas, a estruturação das paredes, o revestimento e a cobertura. Trata-se do núcleo da tecnologia, exigindo atenção especial em todas as suas etapas.

Laje de fundo

Após a escavação e nivelamento do fundo, inicia-se a preparação da base estrutural. Para a construção da laje de fundo e da parede da cisterna deve ser realizada a compactação e nivelamento do fundo do buraco.

A base da cisterna é preparada com a aplicação de uma camada de brita (geralmente brita nº 1), com espessura aproximada de 5 a 10 cm, que atua como lastro drenante e contribui para a distribuição de cargas. Sobre essa camada, executa-se o piso em concreto simples, devidamente nivelado e compactado.

O piso deve apresentar acabamento regular e ligeiramente desempenado, de modo a facilitar a aderência das paredes e evitar acúmulo de água em pontos localizados. Esse elemento estrutural é responsável por transmitir as cargas do reservatório ao solo de forma uniforme.

O piso é executado com concreto, devendo apresentar espessura de 3 a 4 cm, suficiente para resistir às cargas da estrutura e da água armazenada. A mistura do concreto deve seguir proporções adequadas (tipicamente 1:3:4 – cimento, brita e areia), garantindo resistência e durabilidade.

Durante a execução, o concreto deve ser lançado e espalhado uniformemente, sendo posteriormente nivelado com régua e desempenadeira. É fundamental garantir que o piso fique perfeitamente plano, pois qualquer irregularidade comprometerá o alinhamento das placas.

Para realizar o assentamento das placas, deve ser utilizada argamassa com o traço de 2 latas de areia para 1 lata de cimento. A distância de uma placa para outra deve ser de 2 cm

Após o lançamento, deve-se realizar a cura do concreto, mantendo-o úmido para evitar fissuras por retração.

Fabricação das placas de concreto/alvenaria

As placas de concreto constituem os principais elementos estruturais das paredes e da cobertura da cisterna. Essas peças são produzidas previamente à etapa de montagem, por meio de concreto pré-moldado, garantindo maior controle de qualidade e padronização.

A fabricação das placas é realizada com o uso de formas padronizadas, geralmente confeccionadas em madeira ou metal, que asseguram uniformidade nas dimensões e facilitam o encaixe durante a construção da cisterna.

As especificações das peças são as seguintes:

Placas de parede (4 fileiras):

- Quantidade: 88 unidades
- Formato: curvo (raio aproximado de 1,60 m)
- Espessura: 4 cm
- Largura: 0,40 m
- Altura: 0,50 m

Placas de cobertura (conjunto):

- Quantidade: 21 unidades
- Comprimento: 1,63 m
- Largura na borda: 0,50 m
- Largura na extremidade: 0,08 m

Vigas (caibros):

- Quantidade: 21 unidades
- Comprimento: 1,66 m
- Largura: 6 cm
- Armadura metálica: ferro com aproximadamente 1,71 m

A argamassa utilizada na fabricação é composta por cimento, areia e água, podendo receber aditivos, conforme as condições locais e a necessidade de melhoria do desempenho do material.

Para a confecção das placas, recomenda-se o seguinte traço:

- 4 latas de areia para 1 lata de cimento.

Esse traço deve ser bem homogeneizado, garantindo consistência adequada para moldagem.

As placas devem ser reforçadas com arames ou pequenas armaduras metálicas, posicionadas no interior da peça, com o objetivo de aumentar a resistência mecânica e reduzir a ocorrência de fissuras durante a cura e o uso.

O processo de fabricação segue as seguintes etapas:

- preparo da mistura de concreto, respeitando o traço indicado;
- preenchimento completo da forma, evitando vazios;
- compactação manual da mistura, para garantir maior resistência e durabilidade;

- nivelamento e acabamento da superfície com colher de pedreiro;
- retirada cuidadosa da forma, evitando deformações na peça recém-moldada.

Após a moldagem, as placas devem permanecer em processo de cura, em local protegido do sol e do vento excessivo, garantindo a adequada hidratação do concreto e o desenvolvimento de sua resistência.

A correta execução dessa etapa é fundamental para assegurar a qualidade estrutural da cisterna, influenciando diretamente sua durabilidade e segurança de uso.

Figura 4: Confecção das placas de concreto



⚠ **Atenção:** Utilizar areia média (nem grossa nem fina) lavada e peneirada. É preciso evitar que o concreto fresco exposto ao sol e ao vento, perca a água da mistura por evaporação antes de endurecer, para que não resulte em um concreto fraco. Para impedir a evaporação é preciso molhar as placas periodicamente com um regador, procedimento denominado cura do concreto.

Parede da cisterna

Com o piso já curado e as placas prontas, inicia-se a montagem das paredes.

A montagem das paredes inicia-se com o posicionamento das placas ao redor do perímetro do piso, formando o corpo cilíndrico da cisterna. As placas devem ser alinhadas verticalmente e ajustadas de modo a garantir continuidade estrutural.

Durante essa etapa, são utilizadas escoras provisórias para manter o posicionamento das placas até a consolidação das juntas. As interfaces entre placas são preenchidas com argamassa, promovendo a vedação e a integração dos elementos, e escoradas pelo lado interno com sarrafos ou varetas retiradas da vegetação local. Após oito horas, tempo

necessário para a secagem dos rejuntes e estabilização das placas, as escoras podem ser retiradas.

Adicionalmente, são realizadas amarrações com arame ou outros elementos metálicos, que contribuem para a estabilidade do conjunto até a execução das vigas de amarração.

Figura 5: Levantamento da parede da cisterna



Para a amarração da parede deve ser utilizado arame galvanizado nº 12.

A parede deve ser envolvida com 26 voltas de arame de aço galvanizado nº 12. O restante do arame será utilizado para dar 4 voltas amarrando os caibros na borda da cisterna, conforme ilustrado a seguir.

Figura 6: Amarração da parede da cisterna



A amarração pode ser feita 1 hora após o levantamento das placas e deve ser iniciada pela base (todas as voltas de arame deverão ser bem distribuídas na parede da cisterna).

Acabamento e impermeabilização da parede

O revestimento da cisterna tem como principal função garantir a estanqueidade da estrutura, evitando infiltrações e assegurando a adequada conservação da água armazenada. Essa etapa também contribui para a proteção das placas contra desgaste, variações térmicas e impactos, aumentando a durabilidade da cisterna.

O processo inicia-se com a preparação da superfície interna. As paredes devem ser levemente umedecidas, de modo a melhorar a aderência da argamassa e evitar a perda rápida de água da mistura.

Em seguida, aplica-se uma camada de chapisco, composta por argamassa mais fluida. Essa camada tem a função de criar rugosidade na superfície, favorecendo a aderência do revestimento posterior.

Após a pega do chapisco, deve-se executar o reboco interno com argamassa mais consistente, utilizando o traço de 3 latas de areia fina para 1 lata de cimento. O reboco deve ser aplicado de forma contínua em toda a superfície interna da cisterna, incluindo paredes e piso, garantindo uniformidade e ausência de descontinuidades.

O acabamento interno deve resultar em uma superfície lisa, sem fissuras, falhas ou pontos de infiltração. Sempre que possível, recomenda-se a adição de impermeabilizante à argamassa, com o objetivo de aumentar a resistência à passagem de água.

O reboco do fundo da cisterna deve seguir o mesmo padrão e traço do reboco interno das paredes (3 latas de areia fina para 1 lata de cimento), assegurando a integração entre as superfícies e a formação de uma base uniforme e impermeável.

Na parte externa, após a amarração das paredes, deve ser aplicado reboco com função de proteção contra agentes climáticos e impactos mecânicos. Essa camada também auxilia na redução da absorção de água pelas placas.

O reboco externo deve ser executado de maneira uniforme, garantindo boa aderência e acabamento adequado, utilizando o traço de 5 latas de areia fina para 1 lata de cimento.

Por fim, realiza-se a aplicação do impermeabilizante na parte interna da cisterna. Essa etapa deve ocorrer entre 1 e 2 dias após a execução do revestimento, respeitando o tempo inicial de cura.

A aplicação do impermeabilizante deve seguir as seguintes orientações:

- preparar a mistura de impermeabilizante com cimento, conforme especificação do produto;
- aplicar até três demãos, garantindo cobertura completa da superfície;
- respeitar o intervalo de secagem entre as demãos, conforme orientação técnica.

A correta execução dessas etapas é essencial para garantir a vedação da cisterna, prevenindo perdas de água e assegurando a qualidade e segurança do armazenamento.

Figura 7: Acabamento da cisterna (amarração, reboco externo e interno)



Confecção e montagem dos caibros ou vigas de amarração

Os **caibros ou vigas de amarração são elementos estruturais fundamentais da cobertura**, funcionando como vigas radiais que transferem as cargas das placas para a parede da cisterna, cuja função é garantir a estabilidade estrutural do reservatório. Essa viga atua como um anel rígido que interliga todas as placas, promovendo a distribuição uniforme dos esforços e aumentando a resistência da estrutura.

A viga é composta por concreto armado, ou seja, pela combinação de concreto com armaduras metálicas (vergalhões), sendo fundamental assegurar o correto posicionamento dessas armaduras e o completo preenchimento da forma, evitando falhas, vazios ou descontinuidades.

A moldagem dos caibros deve ser realizada previamente, em formas adequadas, com concreto bem adensado e submetidos à cura antes da instalação. Esse cuidado é essencial para garantir resistência e evitar fissuras precoces.

Para a confecção dos caibros, devem ser observados os seguintes procedimentos:

- Preparação do concreto com o traço:
    - 2 latas de areia grossa;
    - 2 latas de brita;

- 1 lata de cimento.

- Montagem da forma:
  - utilizar 4 tábuas de madeira com aproximadamente 1,30 m de comprimento;
  - largura de 6 cm;
  - espessura entre 2 e 3 cm;
  - as tábuas devem ser bem fixadas e escoradas, garantindo alinhamento e vedação das frestas para evitar perda de material e vazamento da nata de cimento.
- Preparação das armaduras:
  - cortar e preparar as armaduras para o total de 21 caibros exigidos pelo projeto, utilizando vergalhões de ¼ de polegada;
  - em cada vergalhão (ou armadura principal), deve ser dobrado um gancho simples nas duas extremidades, utilizando os últimos 10 cm do ferro. Isso é fundamental para garantir a ancoragem segura da peça.

A montagem dos caibros deve ocorrer somente após a instalação e cura da coroa, que deve ser mantida escorada com apoios provisórios.

A colocação dos 21 caibros/vigas deve ser feita de maneira alternada, sempre posicionando peças em lados opostos, para evitar esforços assimétricos que possam comprometer o alinhamento do conjunto.

As extremidades com ganchos devem ser apoiadas sobre a coroa e amarradas com arame galvanizado nº 12.

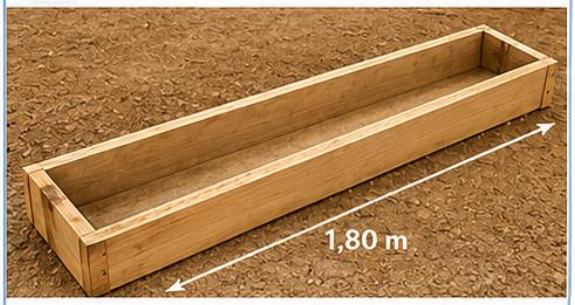
Na extremidade oposta, junto à parede da cisterna, deve ser realizada uma amarração com arame, garantindo a fixação adequada.

Após a instalação de todos os caibros, recomenda-se o lançamento de uma camada de concreto sobre a coroa e sobre os pontos de apoio das vigas, formando um “capuz” estrutural que aumenta a rigidez do sistema e melhora a distribuição de cargas.

Após a montagem da forma e posicionamento da armadura, o concreto deve ser lançado e devidamente compactado, garantindo o preenchimento completo da peça. Em seguida, deve-se realizar o acabamento superficial e manter o processo de cura em condições adequadas, protegendo os elementos contra exposição excessiva ao sol e ao vento.

Figura 8: Passo a passo da confecção dos caibros da cobertura da cisterna

1 PREPARAÇÃO DAS FORMAS



Monte a forma com 4 tábuas de madeira (**1,80 m** de comprimento, 6 cm de largura e 2 cm de espessura). Fixe bem as tábuas.

2 PREPARAÇÃO DAS ARMADURAS



Utilize 21 varas de vergalhão de 1/4". Faça um gancho de 10 cm em uma das extremidades de cada vara.

3 POSICIONAMENTO DA ARMADURA



Coloque a armadura dentro da forma, centralizando-a no comprimento e mantendo o gancho alinhado. Cada forma recebe apenas uma armadura.

4 PREPARO DO CONCRETO



Prepare o concreto no traço:
2 latas de areia + 2 latas de brita + 1 lata de cimento.
Misture até obter uma massa homogênea.

5 CONCRETAGEM E ACABAMENTO



Despeje o concreto na forma, preenchendo completamente. Com a colher de pedreiro, nivele a superfície.

6 CURA E DESFORMA



Deixe os caibros em cura por no mínimo 7 dias, mantendo-os úmidos e protegidos do sol. Em seguida, faça a desforma com cuidado.

ESPECIFICAÇÕES DOS CAIBROS



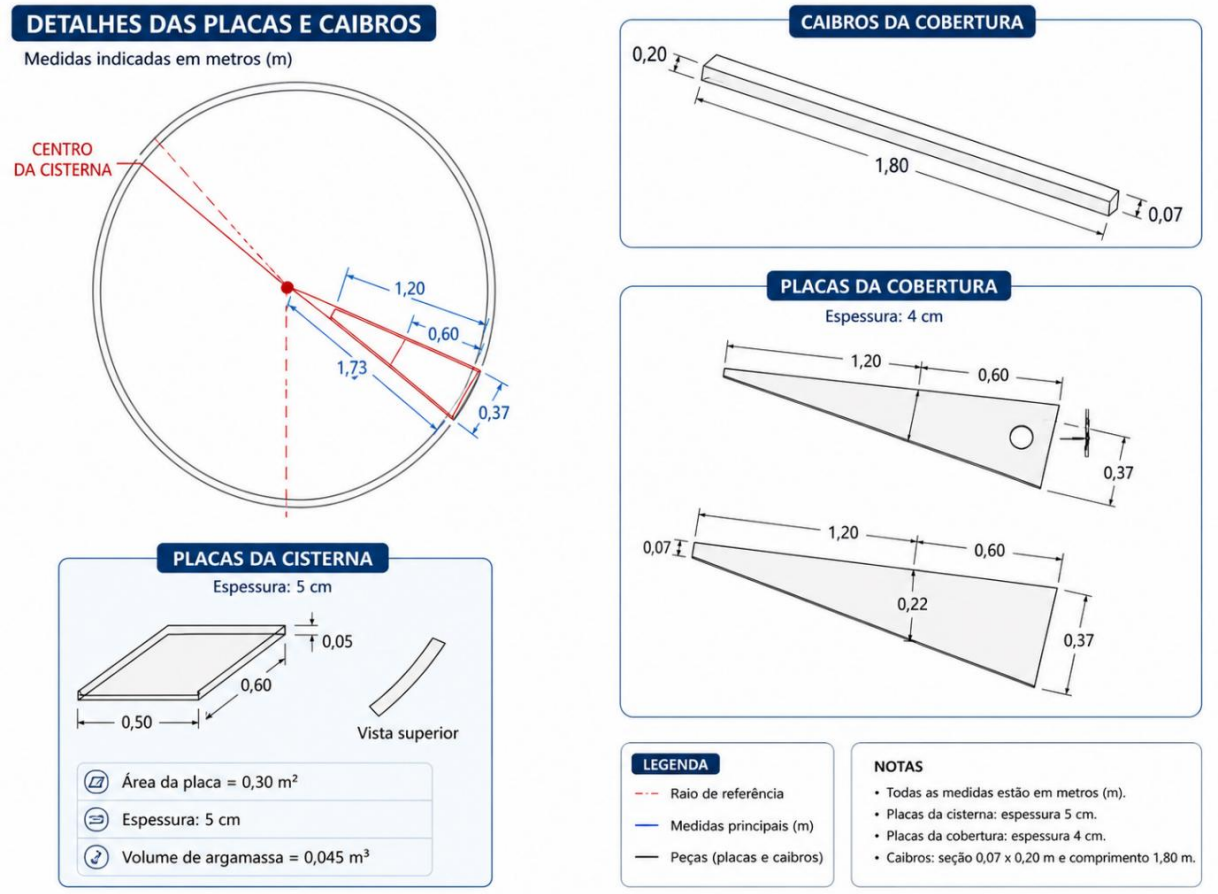
- Seção: 0,07 m x 0,20 m
- Comprimento: 1,80 m
- Quantidade: 21 unidades

IMPORTANTE

- Utilize sempre materiais de qualidade.
- Garanta o correto posicionamento das armaduras.
- Compacte bem o concreto para evitar vazios e aumentar a resistência.
- Respeite o tempo de cura para maior durabilidade.

A correta execução dos caibros é essencial para o bom desempenho da viga de amarração, contribuindo diretamente para a durabilidade e segurança da cisterna.

Figura 9: Detalhes das placas e dos caibros



Cobertura da cisterna

A cobertura da cisterna é geralmente executada em formato cônico, facilitando o escoamento da água e evitando acúmulo sobre a superfície. Sua estrutura pode ser composta por placas moldadas ou concreto armado leve.

As placas devem ser moldadas com concreto de boa qualidade, devidamente vibrado e com armadura leve, garantindo resistência e durabilidade. A cura adequada é indispensável antes da instalação.

Deve-se prever uma abertura superior com tampa, que permita inspeção e manutenção, garantindo ao mesmo tempo vedação adequada contra entrada de impurezas.

Figura 10: Forma das 4 diferentes placas da cobertura da cisterna





O primeiro passo é fixar a escora centrar e os caibros, conforme ilustrado a seguir.

Figura 11: Fixação da escora central e posicionamento dos caibros



A colocação das placas deve ser iniciada a partir da borda da cisterna, avançando progressivamente em direção ao centro. Esse procedimento facilita o apoio correto das peças e contribui para o alinhamento da cobertura.

As placas devem ser assentadas diretamente sobre os caibros, com cuidado para manter o encaixe adequado e evitar folgas excessivas. Durante essa etapa, é importante verificar constantemente o alinhamento e a estabilidade das peças, garantindo que a geometria da cobertura seja mantida.

Após a colocação, as placas devem ser amarradas entre si e aos caibros, utilizando arame galvanizado, reforçando a integridade do conjunto.

Concluída a montagem estrutural, inicia-se a etapa de revestimento, que é essencial para garantir a vedação e a durabilidade da cisterna.

O acabamento da cobertura é feito somente na parte externa, devendo ser feito um rejunte sobre a amarração de arame no pé das vigas.

Figura 12: Reboco das placas da cobertura do reservatório



Após a montagem, realiza-se o reboco da cobertura, garantindo proteção e vedação.

O reboco, tanto na face interna quanto externa, deve ser executado preferencialmente de forma contínua, evitando interrupções que possam gerar juntas e pontos de infiltração. A argamassa deve ser aplicada de maneira uniforme, cobrindo todas as superfícies e juntas. Para o reboco do teto, deve ser utilizado traço de 5 latas de areia para 1 lata de cimento.

Na interface entre o piso e a parede da cisterna, assim como ao redor da base do pilar central, deve ser executado um rodapé arredondado (meia-cana), com cerca de 10 cm de altura. Esse detalhe construtivo é fundamental para evitar infiltrações e facilitar a limpeza interna da cisterna.

Acabamento e proteção

Após a cura do reboco externo, deve-se realizar o reaterro ao redor da cisterna, utilizando o próprio material da escavação. Esse preenchimento deve ser feito de forma cuidadosa e, sempre que possível, com leve compactação, contribuindo para a estabilidade da estrutura.

A cobertura, quando corretamente executada, cumpre papel essencial na proteção da água armazenada, evitando contaminações externas, reduzindo perdas por evaporação e garantindo melhores condições sanitárias para o uso da água.

⚠ **Atenção:** A água para a mistura e cura do concreto deve ter baixa turbidez (sem barro ou impurezas) e não ser salobra (isenta de sais). A água suja impede a colagem perfeita do cimento, e os sais reagem quimicamente inibindo a hidratação. O uso de água inadequada em qualquer etapa — da moldagem ao acabamento — resulta em placas quebradiças, fissuras e perda severa da resistência estrutural da cisterna.

Vedação e pintura da cisterna

Após a conclusão da construção da cisterna e decorridas aproximadamente 24 horas, inicia-se a **etapa de vedação e acabamento interno**, que tem como objetivo garantir a impermeabilidade da estrutura e a proteção sanitária da água armazenada.

A primeira etapa consiste na aplicação de uma camada de impermeabilização sobre toda a superfície interna da cisterna. Para isso, deve ser preparada uma mistura composta por **3 latas de cimento e 3 litros de aditivo impermeabilizante (tipo Vedacit)**, adicionando-se água até obter uma consistência fluida, adequada para aplicação com brocha ou pincel.

Antes da aplicação, é importante que a superfície esteja limpa, levemente umedecida e livre de poeira ou resíduos, o que favorece a aderência do material. A mistura deve ser aplicada de forma uniforme, cobrindo completamente paredes e piso, com atenção especial às juntas e aos pontos de encontro entre parede e base, que são mais suscetíveis a infiltrações.

Após a secagem dessa camada impermeabilizante, realiza-se a pintura interna com cal, que contribui para a proteção da superfície e auxilia nas condições de higiene do reservatório. A pintura deve ser preparada utilizando-se **1 lata de cal para 10 litros de água**, formando uma solução homogênea.

A aplicação deve ser feita com brocha ou pincel, distribuindo o material de maneira uniforme por toda a superfície interna da cisterna. Caso necessário, pode-se aplicar uma segunda demão após a secagem da primeira, de modo a garantir melhor cobertura e acabamento.

Essa etapa final é fundamental para assegurar a vedação da estrutura, reduzir o risco de infiltrações, sendo recomendada sua execução cuidadosa e sem interrupções.

⚠ **Atenção:** Após a impermeabilização e conclusão da cisterna, deve ser colocado 1 mil litros de água para o processo de “cura”, evitando seu ressecamento e risco de rachaduras/trincas.

4.3.4. Sistema de captação da água de chuva do telhado

O sistema de captação de água de chuva tem a função de conduzir a água coletada no telhado do domicílio até o interior da cisterna. O bom desempenho desse sistema depende diretamente da correta instalação de seus componentes e da manutenção periódica, sendo

essencial para garantir tanto a eficiência da captação quanto a qualidade da água armazenada.

Figura 13: Filtro coador no modelo de PVC e suas reduções



A captação ocorre a partir da superfície do telhado, que funciona como área de coleta. A água da chuva é direcionada para calhas instaladas ao longo das bordas do telhado, sendo posteriormente conduzida por tubos de descida até a cisterna.

Para o adequado funcionamento do sistema, é indispensável que o telhado esteja em boas condições de conservação e limpeza, livre de folhas, poeira, fezes de animais e outros resíduos que possam comprometer a qualidade da água.

O sistema é composto, de forma geral, pelos seguintes elementos:

- **Calhas de bica:** instaladas ao longo das bordas do telhado, fixadas diretamente nos caibros ou na estrutura de apoio. Devem ser posicionadas com leve inclinação, garantindo o escoamento da água em direção aos pontos de descida;
- **Tubos de condução (PVC):** conectam as calhas à cisterna, transportando a água captada com segurança;
- **Dispositivos de entrada na cisterna:** responsáveis por permitir a entrada da água, ao mesmo tempo em que evitam a passagem de impurezas.

As calhas devem ser dimensionadas e instaladas de modo a captar toda a água proveniente da área do telhado da unidade familiar. A fixação deve ser firme e contínua, evitando deformações, vazamentos ou pontos de acúmulo de água.

Na entrada da cisterna, deve ser instalado um **filtro do tipo coador**, geralmente confeccionado em PVC com reduções, cuja função é reter partículas maiores, como folhas, insetos e outros materiais sólidos, impedindo sua entrada no reservatório.

Figura 14: Fixação das calhas de bica



Além do coador, deve ser instalado um dispositivo de descarte automático da primeira água da chuva, que será mais bem detalhado a seguir.

Para garantir o bom funcionamento do sistema, devem ser observadas as seguintes recomendações:

- manter o telhado sempre limpo e em boas condições;
- verificar periodicamente a fixação e o alinhamento das calhas;
- assegurar que as calhas possuam inclinação adequada para o escoamento;
- evitar vazamentos nas conexões entre calhas e tubulações;
- realizar limpeza regular do coador e dos dispositivos de filtragem;
- verificar o funcionamento do sistema de descarte da primeira água.

A correta instalação e manutenção do sistema de captação são essenciais para maximizar o aproveitamento da água da chuva e garantir sua qualidade para uso nas atividades previstas.

Tabela 2: Especificação dos materiais do processo construtivo

Especificação	Quant.	Unid.
ACO CA-50, 8 MM, VERGALHAO	23,7	KG
ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM	1	KG
ARAME GALVANIZADO 12 BWG, D = 2,76 MM (0,048 KG/M) OU 14 BWG, D = 2,11 MM (0,026 KG/M)	16	KG
AREIA FINA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR	2	M³
AREIA GROSSA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR	2	M³
PEDRA BRITADA N. 1 (9,5 a 19 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	0,5	M³
CADEADO SIMPLES, CORPO EM LATAO MACICO	1	UN
ADITIVO IMPERMEABILIZANTE DE PEGA NORMAL PARA ARGAMASSAS E CONCRETOS SEM ARMACAO, LÍQUIDO E ISENTO DE CLORETOS	3,6	L
TUBO PVC SERIE NORMAL, DN 75 MM, PARA ESGOTO PREDIAL	18	M
TELA FACHADEIRA EM POLIETILENO, ROLO DE 3 X 100 M (L X C), COR BRANCA, SEM LOGOMARCA - PARA PROTECAO DE OBRAS	0,5	M
CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	900	KG
CHAPA DE ACO GALVANIZADA BITOLA GSG 30, E = 0,35 MM (2,80 KG/M2)	26	KG
CAL HIDRATADA PARA PINTURA	10	KG
CAP PVC, SOLDAVEL, DN 75 MM, SERIE NORMAL, PARA ESGOTO PREDIAL	2	UN
JOELHO, PVC SERIE R, 45 GRAUS, DN 75 MM, PARA ESGOTO PREDIAL	4	UN
TE, PVC, SERIE R, 75 X 75 MM, PARA ESGOTO PREDIAL	1	UN
FILTRO / SEPARADOR DE FOLHAS	1	UN
PLACA DE IDENTIFICAÇÃO (30 CM X 40 CM) COM PINTURA AUTOMOTIVA	1	UN
TAMPA	1	UN
ESCAVAÇÃO DO BURACO	1	UN
ÁGUA PARA CONSTRUÇÃO	4	M³
ÁGUA PARA ABASTECIMENTO INICIAL (CURA)	1	M³
FRETE PARA TRANSPORTE DO MATERIAL DE CONSTRUÇÃO	1	UN

4.3.5. Instalação do dispositivo automático para proteção da qualidade da água

Antes de ser armazenada na cisterna, a água da chuva deve passar por um dispositivo de descarte da primeira água, conhecido como *first flush*. Esse sistema tem a função de eliminar automaticamente os primeiros volumes de chuva, que normalmente carregam impurezas acumuladas no telhado, como poeira, folhas, fezes de animais e outros resíduos.

Durante períodos sem chuva, essas impurezas se acumulam na superfície de captação. Quando ocorre a precipitação, as primeiras águas promovem a limpeza do telhado, sendo, portanto, inadequadas para armazenamento. O dispositivo de descarte atua justamente nesse momento, desviando esse volume inicial e permitindo que apenas a água mais limpa seja direcionada à cisterna.

Funcionamento do sistema

O dispositivo é geralmente composto por uma tubulação vertical em PVC, dimensionada para armazenar temporariamente o volume correspondente ao primeiro milímetro de chuva — quantidade considerada suficiente para a lavagem do telhado.

O funcionamento ocorre da seguinte forma:

- a água inicial da chuva é direcionada para a tubulação vertical do dispositivo;
- após o preenchimento completo dessa tubulação, o sistema passa automaticamente a conduzir a água subsequente para a cisterna;
- um mecanismo interno (como uma bola flutuante) pode auxiliar no bloqueio do fluxo após o enchimento, aumentando a eficiência do sistema.

Esse processo ocorre de forma automática, dispensando a intervenção do usuário e evitando perdas por esquecimento ou manejo inadequado.

Modelo Cisterninha com Tampa

Visando a apropriação tecnológica e a facilidade de operação pelos beneficiários, o modelo cisterninha substitui arranjos complexos por uma linha de descida única e simplificada. O sistema é montado com um pequeno reservatório de alvenaria, tubo de PVC de 100 mm (série normal), dotado de uma tampa superior removível para inspeção e um registro na base para esvaziamento.

Instalação

Para garantir o bom funcionamento e a durabilidade do dispositivo, devem ser observados os seguintes passos e cuidados na instalação:

- Montagem da Estrutura: instalar a tubulação vertical em PVC 100 mm perfeitamente alinhada e no prumo, posicionada abaixo da derivação em "Tê" que conduz a água para a cisterna. O conjunto deve ser fixado de forma estável.

- Reservatório de ferrocimento: montar gaiola estrutura, envolver com a tela hexagonal e aplicar argamassa em camadas sucessivas.
- Mecanismo de vedação: acomodar a esfera de isopor maciça no interior do tubo vertical. A dimensão da esfera deve ser calibrada para subir livremente e vedar a passagem ao flutuar.
- Controle e limpeza: encaixar a tampa (CAP) na extremidade superior do dispositivo e instalar o registro de esfera na extremidade inferior para permitir a drenagem manual e periódica das impurezas.
- Vedação: a montagem deve garantir a estanqueidade adequada através do encaixe e colagem correta das peças, sem a utilização de uniões roscáveis no corpo principal do descarte, assegurando maior estabilidade e menor risco de vazamentos.

Figura 15: Representação da cisterninha com tampa



Componentes principais: o sistema é composto por materiais padronizados e de fácil aquisição, incluindo:

- Armação em aço CA-60 (5,0 mm): utilizada para reforço estrutural da tampa, base (radier) e paredes da cisterninha em ferrocimento;
- Tela de arame galvanizada hexagonal (malha 1/2"): empregada na conformação do cilindro, da tampa e da estrutura de ferrocimento;
- Arame recozido BWG 16 ou 18: utilizado para amarração da tela metálica, fixação da armadura e costura estrutural do ferrocimento;

- Cimento Portland composto CP II-32: material principal para preparo da argamassa estrutural e concretagem do radier e da tampa;
- Areia fina lavada: componente da argamassa utilizada no revestimento e acabamento da cisterninha;
- Adaptador PVC soldável com flange e anel de vedação (25 mm x 3/4"): instalado na saída inferior da cisterninha para conexão do sistema de drenagem e manutenção;
- Adaptador PVC soldável curto com bolsa e rosca (110 mm x 4"): utilizado na entrada superior do sistema para conexão desmontável da tubulação de alimentação;
- Registro de esfera em PVC DN 3/4": responsável pelo controle da drenagem e descarte da água acumulada no dispositivo;
- Fita veda rosca em PTFE: aplicada nas conexões roscáveis para garantir estanqueidade e evitar vazamentos;
- Tubo PVC DN 100 mm – Série Normal: utilizado na condução da água pluvial e na estrutura hidráulica do dispositivo first flush;
- Tê sanitário PVC DN 100 x 100 mm: responsável pela derivação do fluxo de água entre o reservatório de descarte e a cisterna principal;
- Tubo PVC soldável DN 25 mm: utilizado na saída inferior para drenagem e condução da água descartada;
- Bola de isopor esférica maciça (80 mm): funciona como obturador flutuante automático para interromper o enchimento do reservatório de descarte após o primeiro volume de chuva;
- Pedra britada nº 1: utilizada na concretagem do radier e na estabilização da base da cisterninha;
- Joelho PVC 90° DN 100 mm: aplicado na mudança de direção da tubulação de entrada da água pluvial.

Figura 16: Montagem da base e reservatório do dispositivo Cisterninha com tampa para proteção da qualidade da água

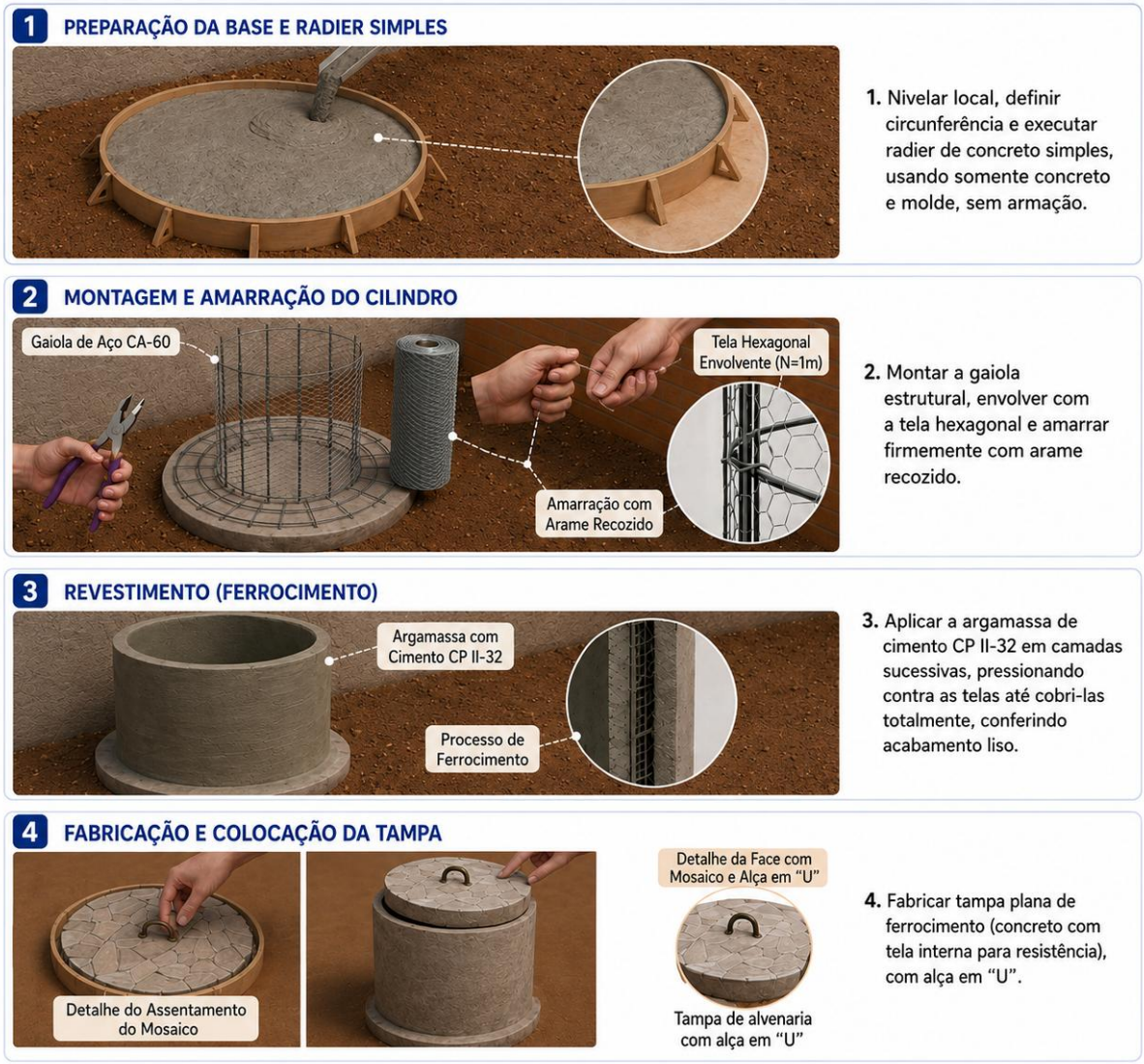


Figura 17: Componentes e montagem do modelo do dispositivo Cisterninha com tampa para proteção da qualidade da água



Operação e manutenção

A manutenção periódica é essencial para garantir a eficiência do dispositivo e a qualidade da água armazenada, caracterizando-se como a principal barreira sanitária do sistema.

Recomenda-se:

- realizar a drenagem da água suja acumulada no tubo abrindo o registro inferior após cada evento de chuva;
- em períodos chuvosos contínuos, efetuar a drenagem do sistema a cada 48 horas;
- manter o registro fechado e a tampa superior rigorosamente encaixada após a limpeza, garantindo o funcionamento correto no próximo evento de chuva;

- inspecionar regularmente o interior do tubo e lavar a esfera de isopor para evitar o acúmulo de lodo.

Tabela 3: Especificação dos materiais do dispositivo automático Cisterninha com tampa

Especificação dos materiais do dispositivo automático para proteção da qualidade da água	Quant.	Unid.
ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	1	KG
TELA DE ARAME GALVANIZADA, HEXAGONAL, FIO 0,56 MM (24 BWG), MALHA 1/2", H = 1 M	2,5	M2
ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	0,5	KG
CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	50	KG
AREIA FINA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	0,08	M³
ADAPTADOR PVC SOLDAVEL, COM FLANGE E ANEL DE VEDACAO, 25 MM X 3/4", PARA CAIXA D'AGUA	1	UN
ADAPTADOR PVC SOLDAVEL CURTO COM BOLSA E ROSCA, 110 MM X 4", PARA ÁGUA FRIA	1	UN
REGISTRO DE ESFERA, PVC, COM VOLANTE, VS, ROSCAVEL, DN 3/4", COM CORPO DIVIDIDO	1	UN
FITA VEDA ROSCA, EM PTFE, ROLO DE 18 MM X 25 M (L X C)	1	UN
TUBO PVC SERIE NORMAL, DN 100 MM, PARA ESGOTO PREDIAL (NBR 5688)	6	M
TE SANITARIO, PVC, DN 100 X 100 MM, SERIE NORMAL, PARA ESGOTO PREDIAL	1	UN
TUBO PVC, SOLDAVEL, DE 25 MM, ÁGUA FRIA (NBR-5648)	2	M
BOLA DE ISOPOR ESFÉRICA 80 MM, MACIÇA	1	UN
PEDRA BRITADA N. 1 (9,5 A 19 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	0,02	M³
JOELHO PVC, 90 GRAUS, DN 100 MM, PARA ESGOTO PREDIAL	1	UN

Qualquer alteração no modelo do dispositivo deve ser previamente submetida à análise do MDS, que avaliará sua adequação técnica.

No caso de adoção de modelos alternativos, a entidade executora deverá apresentar, durante a vigência do projeto, as especificações técnicas completas e os materiais utilizados, para fins de análise e aprovação.

A correta instalação e a rotina de manutenção da Cisterninha são fundamentais para assegurar a qualidade da água armazenada, contribuindo diretamente para a segurança sanitária das famílias beneficiárias.

4.3.6. Confecção e instalação da bomba manual

A retirada da água armazenada na cisterna é realizada por meio de uma bomba manual instalada na parte superior do reservatório. Esse sistema permite o acesso à água sem a necessidade de abertura da cisterna, contribuindo para a preservação da qualidade da água e reduzindo o risco de contaminação.

A bomba é conectada a um tubo de sucção que se estende até próximo ao fundo da cisterna, possibilitando a captação eficiente da água mesmo em níveis mais baixos. Durante a instalação, é fundamental garantir a vedação adequada de todas as conexões, evitando a entrada de impurezas e perdas de eficiência no bombeamento.

Funcionamento do sistema

Esse modelo de bomba possui saída de água livre do cilindro, ou seja, conta com uma tubulação específica para conduzir a água para fora do sistema. Essa configuração proporciona duas vantagens hidráulicas importantes:

- maior carga hidráulica disponível durante o acionamento do êmbolo;
- menor perda de carga na saída da água, uma vez que o fluxo ocorre com poucas restrições, sendo limitado basicamente pela válvula de retenção.

O funcionamento da bomba baseia-se no movimento alternado do êmbolo (movimento de “puxar e empurrar”), associado ao uso de válvulas de retenção que controlam o sentido do fluxo da água:

- **Movimento de sucção (puxar o êmbolo):**
  - a válvula inferior (V1) se abre, permitindo a entrada de água no cilindro;
  - a válvula superior (V2) permanece fechada, impedindo o retorno da água;
- **Movimento de recalque (empurrar o êmbolo):**
  - a válvula superior (V2) se abre, permitindo a saída da água;
  - a válvula inferior (V1) se fecha, evitando o refluxo.

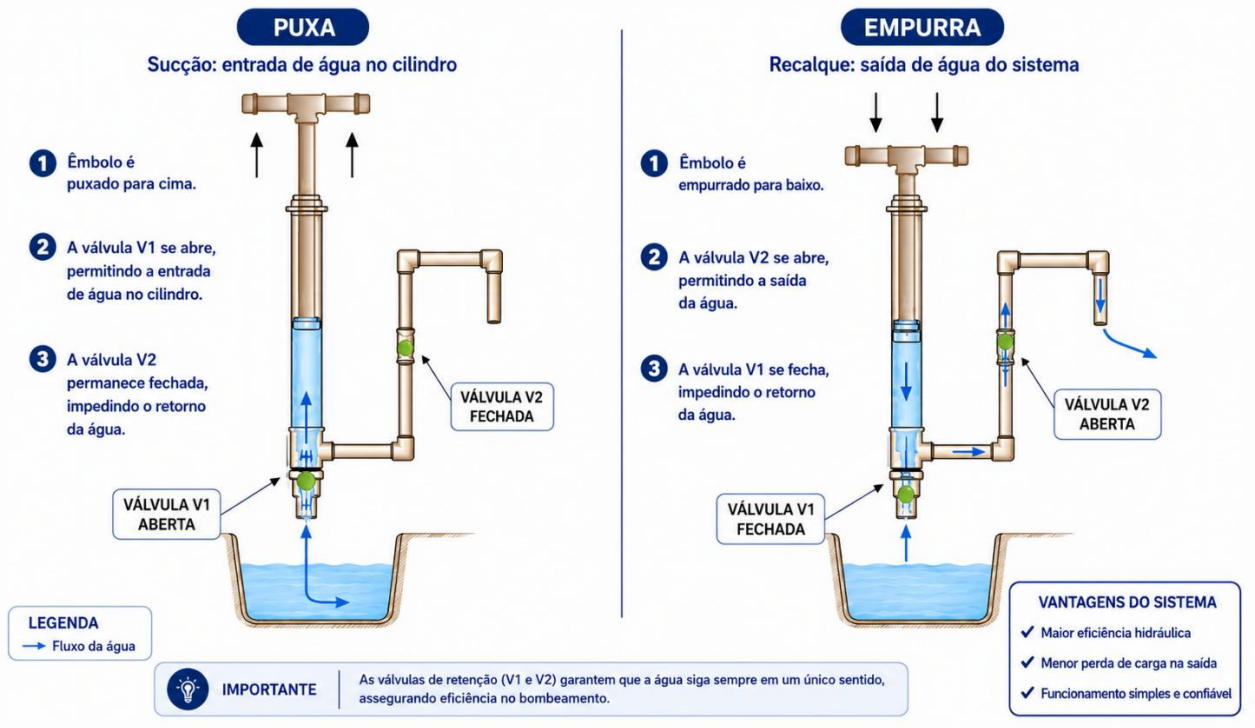
Esse sistema garante que a água siga sempre em um único sentido, assegurando eficiência no bombeamento.

Vantagens do modelo

O modelo de bomba manual adotado apresenta características que o tornam adequado para uso em cisternas:

- maior diâmetro do cilindro e do êmbolo, permitindo maior vazão de água;
- utilização de materiais de fácil aquisição;
- montagem simples, podendo ser realizada com mão de obra local;
- baixa necessidade de manutenção;
- facilidade na execução de eventuais reparos;
- custo reduzido.

Figura 18: Funcionamento da bomba manual



Materiais utilizados

A bomba é confeccionada principalmente com tubos e conexões de PVC, incluindo diferentes diâmetros, conexões de redução, joelhos, tês, luvas, adaptadores, tampões (CAP), além de itens auxiliares como adesivo para PVC e fita abrasiva para acabamento das superfícies.

Tabela 2: Especificação dos materiais da bomba d'água manual

Especificação dos materiais da bomba manual	Quant.	Unid.
TUBO PVC SOLDÁVEL EB-892 P/ÁGUA FRIA PREDIAL DN 50MM	2,52	M
TUBO PVC SOLDÁVEL EB-892 P/ÁGUA FRIA PREDIAL DN 25MM	3	M
TUBO PVC SOLDÁVEL EB-892 P/ÁGUA FRIA PREDIAL DN 20MM	2,73	M
TUBO PVC SOLDÁVEL EB-892 P/ÁGUA FRIA PREDIAL DN 32MM	0,4	M
CAP PVC SOLD P/ ÁGUA FRIA PREDIAL 32 MM	1	UN.
CAP PVC SOLD P/ ÁGUA FRIA PREDIAL 20 MM	3	UN.
CAP PVC SOLD P/ ÁGUA FRIA PREDIAL 25 MM	2	UN.

BUCHA REDUÇÃO PVC SOLD LONGA P/ ÁGUA FRIA PRED 50MM X 32MM	2	UN.
BUCHA REDUÇÃO PVC SOLD CURTA P/ ÁGUA FRIA PRED 32MM X 25MM	1	UN.
BUCHA REDUÇÃO PVC SOLD CURTA P/ ÁGUA FRIA PRED 25MM X 20MM	2	UN.
JOELHO PVC SOLD 45G P/ ÁGUA FRIA PRED 32 MM	1	UN.
TE PVC C/ROSCA 90G P/ ÁGUA FRIA PREDIAL 1/2"	1	UN.
TE REDUÇÃO PVC SOLD 90G P/ ÁGUA FRIA PREDIAL 50 MM X 32 MM	1	UN.
LUVA PVC SOLDÁVEL / ROSCA P/ÁGUA FRIA PREDIAL 32MM X 1"	1	UN.
LUVA PVC SOLDÁVEL / ROSCA P/ÁGUA FRIA PREDIAL 50MM X 1.1/2	1	UN.
ADESIVO P/ PVC BISNAGA C/ 17G	1	UN.
BUCHA REDUÇÃO PVC ROSCA 1 1/2" X 3/4"	1	UN.
LIXA P/ FERRO	1	UN.
ADAPTADOR PVC SOLDÁVEL CURTO C/ BOLSA E ROSCA P/ REGISTRO 32MM X 1"	1	UN.

A correta seleção e montagem desses componentes são essenciais para o bom funcionamento do sistema.

Instalação

A instalação da bomba deve observar os seguintes cuidados:

- posicionar corretamente o tubo de sucção, mantendo sua extremidade próxima ao fundo da cisterna, sem contato direto com sedimentos;
- garantir vedação em todas as conexões, evitando entrada de ar no sistema;
- fixar adequadamente a bomba na estrutura da cisterna, assegurando estabilidade durante o uso;
- verificar o alinhamento dos componentes móveis, evitando desgaste prematuro.

Testes e orientação ao usuário

Após a instalação, devem ser realizados testes de funcionamento para verificar:

- a eficiência do bombeamento;
- a ausência de vazamentos;
- o correto funcionamento das válvulas de retenção.

Também é fundamental orientar os usuários quanto:

- ao uso adequado da bomba, evitando esforços excessivos;
- à necessidade de manutenção preventiva periódica;
- à identificação de sinais de desgaste ou falhas no sistema.

Etapas finais

Concluída a instalação da bomba e dos demais componentes da cisterna, deve-se proceder à limpeza interna do reservatório, removendo resíduos provenientes da obra.

Na sequência, devem ser testados de forma integrada:

- o sistema de captação de água de chuva;
- o dispositivo de descarte da primeira água;
- a bomba manual.

A verificação conjunta desses sistemas garante que a cisterna esteja plenamente operacional e em condições adequadas de uso.

> ⚠ **Atenção:** As bombas de repuxo manual de ferro fundido e a bomba hidráulica de PVC (com saída de água móvel) não são indicadas.

4.3.7. Instalação da placa de identificação

Finalizados os procedimentos relativos ao processo construtivo, deverá ser instalada a placa de identificação, **conforme modelo padrão disponibilizado pelo MDS.**

4.3.8. Entrega do filtro de barro

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

4.3.9. Remuneração e outros custos financiados no processo construtivo

A mão de obra dos responsáveis pela construção da cisterna e instalação de seus acessórios, incluindo eventual ajudantes, deverá ser remunerada.

O recurso deve ser repassado à família, a título de contribuição, sendo que o beneficiário deverá assinar recibo contendo o valor e a discriminação dos serviços remunerados, com o valor que foi repassado ao (à) cisterneiro (a) e ao (s) ajudante (s), se for o caso.

Nos custos para a construção também estão previstos recursos para a alimentação dos/as responsáveis pela construção, incluindo a remuneração para o preparo dos alimentos, se for o caso, em valor suficiente para a aquisição de alimentos e o preparo das refeições durante os dias de trabalho para a construção da cisterna.

Portanto, nenhuma família deve arcar com essa despesa, assim como também não deverá preparar a alimentação sem que seja remunerada para essa atividade.

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.

⚠ 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.

4.4. Processos avaliativos

Os processos avaliativos constituem etapa importante da implementação das tecnologias sociais, pois permitem acompanhar os resultados alcançados, promover o controle social e fortalecer a participação das famílias e instituições envolvidas.

Essas atividades têm como finalidade criar espaços de diálogo e reflexão coletiva sobre a execução do projeto, possibilitando a identificação de avanços, desafios, aprendizados e oportunidades de aprimoramento das ações desenvolvidas.

A avaliação deve considerar não apenas os aspectos físicos da implantação da tecnologia, mas também os impactos sociais e organizativos gerados junto às famílias e comunidades atendidas.

Os processos avaliativos deverão envolver representantes das famílias beneficiárias, lideranças comunitárias, organizações da sociedade civil, instituições parceiras, poder público e demais atores relacionados à implementação do projeto.

Para esse fim, deverão ser realizados encontros em nível microrregional ou territorial.

4.4.1. Encontro microrregional ou territorial

O encontro tem como objetivo promover espaço de escuta, participação e avaliação junto às famílias e instituições diretamente envolvidas no projeto nos municípios atendidos.

A atividade deverá favorecer o acompanhamento da implementação das cisternas, permitindo que beneficiários e demais participantes avaliem os resultados alcançados e contribuam para o aperfeiçoamento das ações.

Os encontros deverão contar com a participação de lideranças comunitárias, famílias beneficiárias, representantes de organizações locais, representantes do poder público e demais atores envolvidos na execução do projeto.

Os encontros deverão abordar, entre outros aspectos:

- percepção das famílias sobre a tecnologia implementada;
- utilização da cisterna e seus efeitos na saúde;
- impactos relacionados à segurança alimentar e hídrica;
- funcionamento das atividades formativas e de mobilização;
- desafios encontrados durante a implementação.

Cada encontro deverá ter duração de dois dias e envolver até 30 participantes.

Custos financiados e formas de comprovação

Os processos avaliativos compreendem a realização de um encontro.

Poderão ser custeadas despesas relacionadas a:

- alimentação dos participantes;
- transporte e deslocamento;
- hospedagem, quando necessária para encontros territoriais/regionais;
- materiais de consumo utilizados durante as atividades.

A quantidade de encontros deverá ser proporcional ao número de tecnologias implementadas. Para fins de composição do custo unitário da tecnologia, considera-se um encontro para cada grupo de até 500 cisternas.

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

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

Também deverá ser elaborada ata do encontro contendo, no mínimo data e local da atividade, participantes presentes, instituições representadas, temas discutidos, informações compartilhadas e encaminhamentos e decisões registradas.

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.

4.5. Custos indiretos operacionais

A implementação da cisterna não se resume apenas à construção física da tecnologia. 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. Finalização e prestação de contas

Após a conclusão da construção das cisternas, 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 cisterna à família beneficiária.

Nesse termo devem constar as seguintes informações:

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

Esse documento representa a comprovação formal de que a cisterna 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:

- a cisterna de 16 mil litros, com sua tampa;
- a bomba instalada;
- o sistema de captação de água de chuva do telhado do domicílio;
- o dispositivo de proteção da qualidade da água;
- o beneficiário ou membros da família junto à tecnologia.

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.

Foto 1: Modelos de registros fotográficos para visualização da tampa, bomba manual, placa de identificação e do beneficiário





Foto 2: Modelos de registros fotográficos para visualização do dispositivo de descarte, filtro de barro, calha, telhado e beneficiário


BRB



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.

Anexo I: 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. Mobilização de comissão local para a seleção dos beneficiários	1 reunião para cada meta de até 500 cisternas	2 dias, com até 20 participantes	Alimentação, transporte/deslocamento e material de consumo dos participantes	Lista de presença
1.2. Seleção e cadastro das famílias	Todos os beneficiários	Reunião no domicílio da família	Alimentação e transporte/deslocamento do técnico de campo	**Cadastro no SIG Cisternas**
2. Processo formativo				
2.1. Gestão da água para o consumo humano	Todos os beneficiários	2 dias, com até 30 participantes	Alimentação, transporte/deslocamento, material didático e instrutor	Lista de presença e **cadastro no SIG Cisternas**
2.2. Técnicas de construção de cisternas	1 capacitação para cada 500 cisternas	5 dias, com até 10 participantes	Alimentação, transporte/deslocamento, material didático e instrutor	Lista de presença e **cadastro no SIG Cisternas**
3. Processo construtivo				
3.1. Cisterna de placas de 16 mil litros	Todos os beneficiários	Processo construtivo	Reservatório de placas de 16 mil litros, interligado a um sistema de calhas instalado em telhado para a captação da água de chuva, e os seguintes acessórios: sistema de descarte automático da água de chuva, placa de identificação, bomba manual, tampa, cadeado e filtro de barro de 8 litros com vela	**Termo de Recebimento com foto, assinado pelo beneficiário e inserido no SIG Cisternas**
2. Processo avaliativo				
1.1. Encontro territorial/regional	1 encontro para cada meta de até 500 cisternas	2 dias, com até 30 participantes	Alimentação, transporte/deslocamento, hospedagem e material de consumo dos participantes	Lista de presença

Anexo II: Lista de verificação do processo construtivo

✓	Funcionalidade / Item	O que verificar	Observações
1. CAPTAÇÃO — Sistema de coleta do telhado			
☐	**Área de captação (telhado)**	Telhado em boas condições e com área dimensionada para suprir a demanda familiar	
☐	**Calhas de bica**	Instaladas ao longo das bordas do telhado, fixadas firmemente com leve inclinação para escoamento em direção aos tubos de descida; sem deformações ou vazamentos	
☐	**Tubos de condução (PVC 75 mm)**	Tubos de PVC conectando calhas à cisterna; conexões vedadas; sem vazamentos ou pontos de acúmulo	
☐	**Filtro coador na entrada da cisterna**	Coador instalado em PVC com reduções na entrada da cisterna; em bom estado e limpo	
2. PROTEÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA — Dispositivo de descarte da primeira chuva			
☐	**Instalação do dispositivo**	Dispositivo Cisterninha com tampa (ou outro modelo aprovado pelo MDS), dimensionado para descartar o 1º mm de chuva	
☐	**Funcionamento verificado**	Dispositivo desvia a primeira água e direciona o fluxo subsequente para a cisterna automaticamente; registro de esfera fecha corretamente após limpeza	
3. ARMAZENAMENTO — Reservatório de 16.000 L			
☐	**Local e escavação**	Solo firme; distância mínima de 10–15 m de fossas e currais; diâmetro ~4,60 m, profundidade ~1,20 m; fundo nivelado e compactado	
☐	**Laje de fundo**	Lastro de brita nº 1 (5–10 cm) + piso de concreto simples (3–4 cm); superfície plana, desempenada e curada antes da montagem das placas	
☐	**Parede (placas pré-moldadas)**	88 placas curvas (0,40 × 0,50 × 0,04 m), 4 fileiras; amarradas com 26 voltas de arame galvanizado nº 12, distribuídas uniformemente; arame bem tensionado	
☐	**Cobertura**	21 caibros e 21 placas trapezoidais; assentados da borda para o centro; amarrados com arame galvanizado; abertura superior com tampa instalada	
☐	**Reboco interno**	Chapisco + reboco traço 3 latas areia fina: 1 lata cimento; superfície contínua, lisa, sem fissuras ou descontinuidades; reboco do teto traço 5:1; meia-cana (~10 cm) na junção piso-parede	
☐	**Reboco externo**	Traço 5 latas areia fina: 1 lata cimento; aplicado uniformemente após amarração; proteção contra agentes climáticos e impactos	

✓	Funcionalidade / Item	O que verificar	Observações
☐	**Impermeabilização interna**	3 latas de cimento + 3 litros de aditivo (Vedacit ou similar); até 3 demãos com intervalo de secagem; cobertura completa de paredes e piso; pintura com cal (1 lata / 10 L de água)	
☐	**Abastecimento inicial (cura)**	Mínimo de 1.000 L de água inseridos após a conclusão para garantir a cura interna e evitar rachaduras	
4. RETIRADA DA ÁGUA — Bomba manual			
☐	**Modelo e instalação da bomba**	Bomba manual de PVC com saída de água livre do cilindro (modelos de ferro fundido e com saída móvel NÃO são permitidos); fixada de forma estável na estrutura da cisterna	
☐	**Funcionamento verificado**	Teste realizado: bombeamento eficiente, sem vazamentos nas conexões e válvulas de retenção funcionando corretamente	
5. ACESSÓRIOS			
☐	**Tampa da cisterna**	Tampa instalada com vedação adequada; impede entrada de impurezas e evaporação; em boas condições	
☐	**Cadeado**	Cadeado simples de latão maciço instalado na tampa; acompanhado de 2 chaves	
☐	**Tela de proteção**	Tela em polietileno (fachadeira) instalada para impedir entrada de insetos e detritos	
☐	**Filtro de barro**	Filtro de barro de 8 litros com 1 vela entregue à família beneficiária; família orientada sobre o uso e manutenção	
☐	**Placa de identificação**	30 cm × 40 cm; pintura automotiva; modelo padrão MDS; instalada em local visível e legível	

Anexo III: Modelo padrão da Placa de Identificação



Especificações técnicas da placa de identificação

- **Material padrão***
    - Chapa de aço galvanizado com partes do texto em alto relevo e com pintura automotiva; OU
    - Cerâmica com pintura durável.
    - **Outros materiais podem ser utilizados, desde que solicitado pelo parceiro e aprovado pelo MDS.**

- **Dimensões da placa por modelo de tecnologia:**
    - Largura: 40 cm x Altura: 30 cm

- **Sequência numérica**
    - A sequência da numeração obedece ao quantitativo de tecnologias estabelecido em cada parceria (convênio ou termo de colaboração ou fomento).
    - Caso exista mais de uma tecnologia na parceria, cada uma deve ter uma sequência própria.

Qualquer outra alteração do modelo também precisa ser solicitada pelo parceiro e aprovada pelo MDS.