

## **PROJETO BÁSICO**

## **1. PROJETO BÁSICO**

### **1.1. Instalações das Cisternas**

A instalação será realizada em cava em formato circular a ser executada em terreno natural com profundidade de 0,50 m a 1,50 m e diâmetro de 3,5 m e altura útil total do corpo até 2,50 m podendo ser ajustado às dimensões das cisternas conforme cada fabricante. Ao fundo será executada uma base em solo-cimento no traço 1:20 com espessura de 0,10 m de forma a preencher todo diâmetro da escavação. Prevê-se que o diâmetro médio da cisterna é de 3,20 m devendo ser executado um reaterro lateral compactado para preenchimento da cava com profundidade média de 0,70 m com solo local e largura de 0,15 m, conforme detalhe previsto nos desenhos do projeto.

A marcação se fará a partir de uma metodologia simplificada de análise da residência onde a cisterna será instalada, bem como da estrutura física do telhado e da localização da cozinha da residência. Alguns aspectos devem ser levados, todos, em consideração no momento de marcação do local onde será instalada a cisterna de polietileno:

- a) o telhado deve ser mais alto que a cisterna para permitir que a água escoe por todos os lados por gravidade;
- b) recomenda-se que a cisterna seja construída próxima da cozinha para facilitar o abastecimento da residência, porém o telhado da cozinha (caso o fogão da mesma seja à lenha) não poderá ser aproveitado para a coleta da água da chuva, devendo, as calhas, serem instaladas em torno do restante do telhado, sendo descartada a área de cobertura desta cozinha);
- c) não é recomendável construir a cisterna próxima a árvores e arbusto com raízes fortes, pois pode perfurar as paredes e fundo das cisternas, provocando vazamento..

### **1.2. Calhas de captação e condutores**

O sistema de captação é composto de duas calhas zincadas fabricadas no local de instalação, comprimento médio de 8 m, seção trapezoidal, com base de 0,10 m e altura de 0,10 m, espessura da chapa 0,5 mm. Considera-se, como padrão, uma residência com telhado de duas águas com testada de 8 m, sendo um comprimento total para as duas calhas de 16 m. A saída da calha, nos casos em que não for possível colocar o filtro separador de folhas e detritos, será dotada de uma grelha hemisférica de PVC de 88mmx100mm para fins de separação de detritos.

As calhas e condutores horizontais e verticais devem atender à ABNT NR 10844.

### **1.3. Tubos e conexões de ligação das calhas à cisterna**

As calhas instaladas nas duas águas do telhado serão interligadas por meio de tubulação e conexões de PVC esgoto predial DN 100 mm a serem fixadas nas linhas de beiral da residência. Para interligação das calhas à cisterna segue o mesmo tipo de tubulação, devendo a cisterna de abertura (entrada d'água) compatível com diâmetro da tubulação. Considera-se como comprimento da tubulação de interligação das calhas o valor de 9,0 m adicionado do trecho aéreo médio de 6,0 m, que poderá chegar até 12 m em situações especiais. O comprimento padrão de tubulação DN 100 mm é de 15,0 m, devendo ser confirmado *in loco*.

### **1.4. Proteção Sanitária**

#### **1.4.1. Descarte das primeiras águas**

É sabido que no início da estação das chuvas, quando há muita sujeira acumulada na superfície de captação, as águas da primeira chuva capazes de lavar a sujeira não devem ser armazenadas na cisterna. Mesmo no período de chuvas constantes, entre uma chuva e outra acumula-se sujeira no telhado. Nesse caso, as primeiras águas de alguns minutos de cada chuva são suficientes para lavar a área de captação (1 a 2 litros por m<sup>2</sup> de telhado). Estas primeiras águas de cada chuva não devem ir para a cisterna, ou, pelo menos, as sujeiras carregadas por elas devem ser automaticamente desviadas. Isso ajuda a reduzir significativamente a poluição física e microbiológica das águas armazenadas.

O projeto prevê um dispositivo de segurança sanitária em uma das calhas de captação, composto de um tubo para esgoto predial de PVC 100 mm, joelho para esgoto predial 90° PVC 100 mm e um Cap esgoto predial PVC 100 mm, para o qual são desviadas as primeiras águas de cada chuva. Esse dispositivo será instalada na ligação da saída da calha com a tubulação de ligação à cisterna, utilizando-se uma conexão tipo T DN 100 mm. Esta água é imprópria para consumo humano, mas poderá ser utilizada para regar horta ou outra atividade doméstica.

#### *1.4.2. Filtro Separador de Folhas e Detritos:*

Na saída da calha, será instalado um filtro separador de folhas e detritos, que impedirá a entrada de folhas e detritos no interior da cisterna, melhorando dessa forma, a qualidade da água de chuva captada.

#### *1.4.3. Grelha Hemisférica:*

Devido à altura do telhado, poderá ocorrer de não ser possível a instalação do filtro separador de folhas e detritos em algumas residências. Nestes casos, serão instaladas grelhas hemisféricas de PVC 88x100mm nas extremidades das calhas.

### **1.5. Bomba d'água manual**

Será fornecida e instalada bomba de membrana angular manual para retirada de água do interior da cisterna, conforme indicado no desenho técnico e fotos em anexo.

### **1.6. Disposições gerais**

- a) Os operários deverão estar com os EPI's (Equipamentos de Proteção Individual) adequados ao serviço que estiverem executando e, quando necessário, EPC (Equipamento de Proteção Coletiva) de acordo com as Normas Regulamentares.
- b) Os serviços contratados pela proponente serão executados rigorosamente de acordo com estas especificações, projetos e demais elementos nele referidos.
- c) Todos os materiais serão fornecidos pela Empreiteira, salvo disposição em contrário nestas especificações.
- d) Toda a mão-de-obra será fornecida pela Empreiteira, salvo disposição em contrário nestas especificações.
- e) Serão impugnados pela Fiscalização todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais.
- f) Ficará a Empreiteira obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados logo após a oficialização pela fiscalização, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências.
- g) Os materiais a serem empregados deverão ser novos, adequados aos tipos de serviços a serem executados e atenderem às Especificações.
- h) A Empreiteira manterá no local, funcionários em número e especialização compatíveis com a natureza dos serviços, bem como materiais em quantidades suficientes para execução dos trabalhos.
- i) A Empreiteira será responsável pelos danos causados à contratante e a terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia e omissão.
- j) Será mantido, pela Empreiteira, perfeito e ininterrupto serviço de vigilância nos recintos de trabalho, cabendo-lhe toda a responsabilidade por quaisquer danos decorrentes de negligência durante a execução dos serviços, até a entrega definitiva.
- k) A utilização de equipamentos, aparelhos e ferramentas deverá ser apropriada a cada tipo de serviço.
- l) Os serviços serão executados em estrita e total observância às indicações constantes dos projetos e especificações técnicas fornecidas pela contratante.

## **2. Serviços**

### **2.1. Serviços preliminares / Canteiro de obras**

#### *2.1.1. Mobilização e Desmobilização:*

A Empreiteira deverá tomar todas as providências relativas à mobilização, tão logo seja autorizada pela Codevasf, de forma a poder dar início efetivo e concluir os serviços dentro do prazo contratual.

No final dos serviços, a Empreiteira deverá remover todas as instalações do Canteiro de Obras, Equipamentos, construções provisórias, detritos e restos de materiais, de modo a entregar as áreas utilizadas totalmente limpas.

Os custos correspondentes a estes serviços incluem, mas não se limitam necessariamente aos seguintes:

- a) Despesas relativas ao transporte de todo o equipamento de construção, de propriedade da Empreiteira ou sublocado, até o canteiro de obras e sua posterior retirada;
- b) Despesas relativas à movimentação de todo o pessoal ligado à Empreiteira, em qualquer tempo, até o canteiro de obras e posterior regresso a seus locais de origem;
- c) Despesas relativas às viagens necessárias para execução dos serviços, ou determinadas pela contratante, realizadas por qualquer pessoa ligada à Empreiteira, qualquer que seja sua duração ou natureza.

#### *2.1.2. Instalação do Canteiro de Obras.*

As instalações para o Canteiro de obras ficará a cargo da empresa, conforme o seu plano de trabalho, visando a instalação das cisternas.

#### *2.1.3. Administração Local.*

Este item consiste no somatório de despesas oriundas das necessidades e exigências dos serviços, tais como: a) Equipe Técnica; b) Veículos de serviço; c) Despesas com fornecimento de água, energia elétrica, comunicação e informática; d) Alimentação, Transporte e EPI – Equipamento de Proteção Individual.

#### *2.1.4. Placa da obra.*

Deverá ser confeccionada a placa da obra conforme Modelo padrão a ser fornecido pela CODEVASF, e fixada em local de destaque e fácil visualização, conforme indicação a ser feita pela fiscalização do contrato.

### **2.2. Infraestrutura.**

#### *2.2.1. Regularização com solo cimento no traço 1:20 esp. 10 cm.*

Deverá ser feito o peneiramento do solo numa malha ABNT de 4,8mm. Esta operação tem por função promover a pulverização do material, sendo o resíduo destorroado e, então, peneirado. Deverão ser descartados apenas aqueles pedregulhos maiores que a abertura da malha.

O solo é espalhado em uma superfície lisa (bandeja de madeira ou chão batido), devidamente peneirado. Adiciona-se o cimento na proporção indicada de 1:20 e faz-se a mistura até obter uma coloração uniforme ao longo de toda a massa. Logo após, coloca-se água em pequena quantidade, de preferência com o uso de regador com pequeno chuveiro adaptado, evitando a sua concentração em determinados pontos.

Após a massa ser confeccionada será colocada no fundo da vala e compactada com soquete manual para garantir uma maior resistência do solo.

#### *2.2.2. Reaterro (preenchimento lateral com solo peneirado).*

Este serviço consiste na execução de todas as operações relativas à execução do reaterro das laterais onde foram assentadas as cisternas. Assim, depois de executado o assentamento e instalação das cisternas, será executado o reaterro das mesmas com material de escavação peneirado.

O próprio material procedente da escavação será utilizado no preenchimento das cavas, porém deve estar livre de raízes, materiais orgânicos, substâncias putrescíveis, pedras ou torrões ou até mesmo pedriscos sendo que este deve ser devidamente peneirado para assumir uma composição granulométrica semelhante da areia fina.

Não sendo o material originário da escavação adequado para o reaterro, a Fiscalização aprovará outros materiais selecionados pela contratada para este fim.

O reaterro será compactado manualmente com apiloamento em camadas de 20 cm de espessura. Deve-se procurar aplicar sempre compactação uniforme em todo o diâmetro da cisterna.

### **2.3. Serviços de fornecimento, transporte e instalação de tubulação e conexões em PVC.**

#### *2.3.1. Materiais*

As tubulações deverão obedecer às prescrições contidas nas normas correspondentes da ABNT, ISU, ANSI, AWWA, DIN, ASTM e SSP, além do especificado a seguir.

#### *2.3.2. Transporte e manuseio dos tubos e conexões*

O carregamento e descarregamento de tubos PVC será feito geralmente, a mão. Quando se utilizar meios mecânicos a Empreiteira deverá evitar que as eslingas metálicas ou correntes, fiquem em contato direto com o tubo. Para o transporte dos tubos serão utilizados caminhões de leito plano, livre de cravos e outras imperfeições.

Os tubos ficarão apoiados uniformemente ao longo de todo seu comprimento.

Os veículos terão suportes laterais adequados, separados aproximadamente 2,00m e os tubos estarão perfeitamente amarrados à carroceria.

A estocagem dos tubos PVC deve ser feita em locais sombreados, livres da ação direta ou da exposição contínua ao sol. Assim como no transporte, os tubos não agrupados em feixes devem ser empilhados com as pontas e as bolsas alternadas.

A primeira camada de tubos tem que estar totalmente apoiada, ficando livres apenas as bolsas. Para se conseguir esse apoio contínuo, pode ser utilizado um tablado de madeira ou caibros (em nível) distanciados de 1,50 metros, colocados transversalmente à pilha de tubos. Admite-se um empilhamento com altura de 1,50 metros, independente da bitola ou espessura dos tubos.

Outra alternativa de empilhamento, que pode ser adotado é a de camadas cruzadas, na qual os tubos serão dispostos com as pontas e as bolsas alternadas porém, em camadas transversais.

#### *2.3.3. Instalação*

As instalações das tubulações e conexões deverão seguir os parâmetros da NBR 5626.

As tubulações de alimentação e transbordamento da cisterna deverão ter inclinação mínima de 2% da direção do fluxo da água.

Todo tubo defeituoso será rejeitado até que seja substituído.

Quaisquer danos causados pelo não cumprimento das especificações mencionadas, serão reparados pela Empreiteira sem ônus para a CODEVASF.

A instalação de tubos curtos, quando necessário segundo as condições encontradas no local dos serviços ou as instruções da Fiscalização, serão feitas sob a responsabilidade da Empreiteira.

#### *2.3.4. Corte dos Tubos*

Caso haja necessidade, os tubos de PVC podem ser cortados por meio de serra manual ou por meio de uma máquina adequada e devidamente biselados, tendo cuidado para que as extremidades fiquem perpendiculares ao eixo do tubo e que não apresentem fissuras ou atritos.

**2.4. Fornecimento e instalação de calha de zinco para coleta d'água de captação.**

A instalação da calha deve ser feita de modo que haja uma inclinação mínima de 1cm para cada metro de comprimento, colocando-se o suporte para fixar as calhas até a saída do tubo condutor. A calha deverá ser confeccionada com chapa de zinco nº 26 com utilização de soldas e arrebites para as emendas, com seção transversal de forma retangular, com fundo e altura de 10 cm.

**2.5. Fornecimento e instalação da bomba d'água manual.**

A montagem da bomba deverá seguir as especificações técnicas de montagem da fabricante.

**2.6. Limpeza final do local dos serviços**

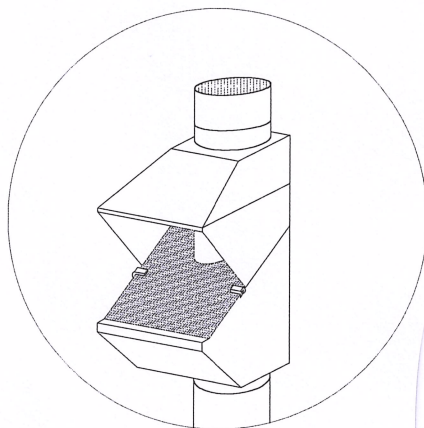
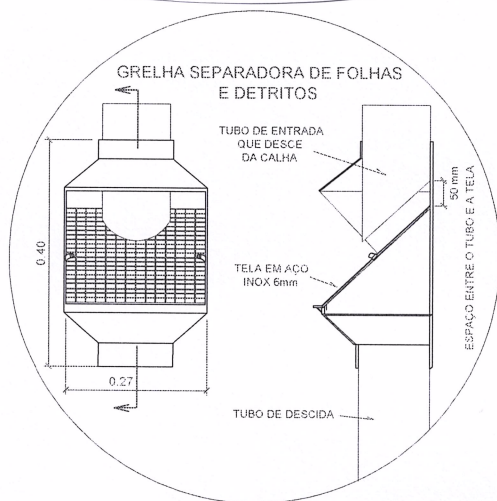
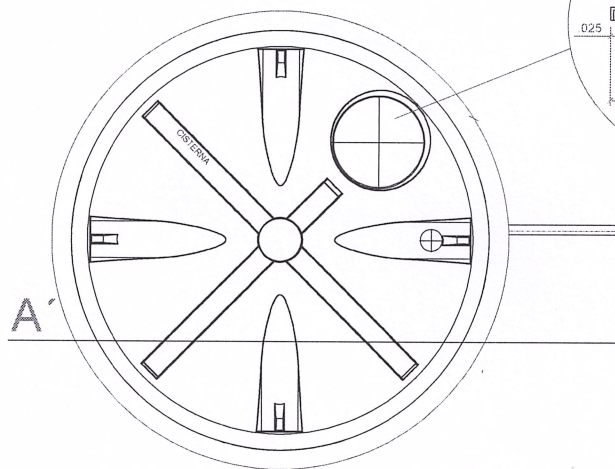
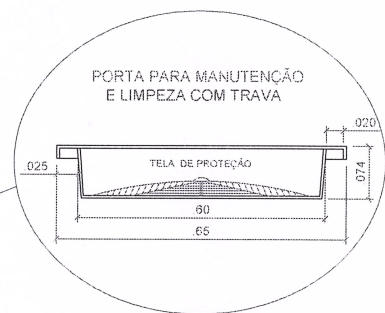
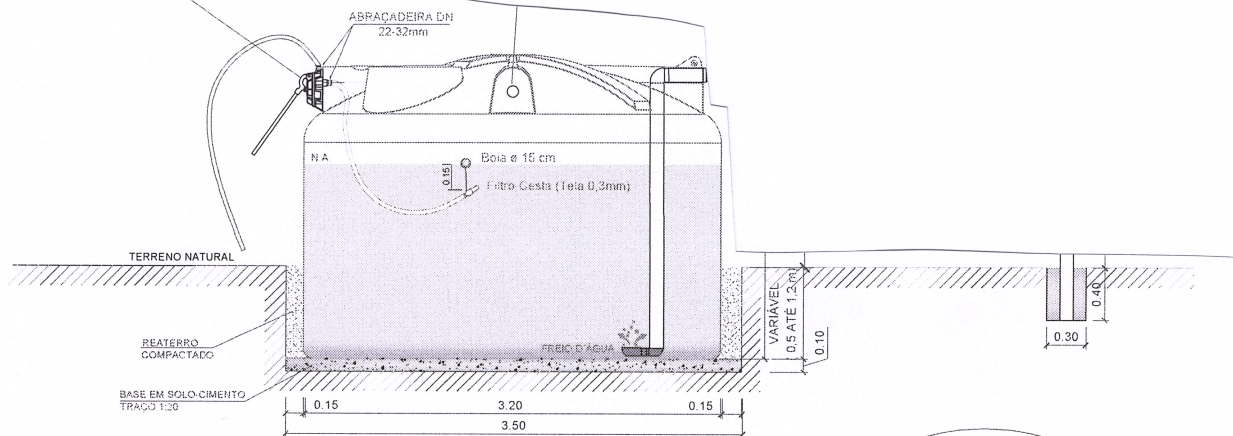
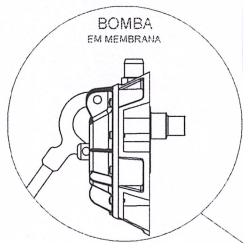
Após a conclusão dos serviços, o local dos serviços deverá ser limpo e removido todo o entulho gerado. O objeto deverá ser entregue em perfeito estado de limpeza e conservação, devendo apresentar perfeito funcionamento em todas as instalações.

## **DESENHOS TÉCNICOS**









## Bomba de membrana instalada na cisterna

