



**ANEXO II**  
**Especificação Técnica**  
**Saneamento Ambiental**

## ÍNDICE

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1.    | INTRODUÇÃO .....   | 2  |
| 2.    | SANEAMENTO AMBIENTAL .....   | 2  |
| 2.1.  | BIODIGESTOR DE PEQUENO PORTE .....   | 2  |
| 2.2.  | BALANÇA ELETRÔNICA COM RAMPA .....   | 3  |
| 2.3.  | CAMINHÃO PARA COLETA SELETIVA .....  | 3  |
| 2.4.  | EMPILHADEIRA MOTORIZADA .....  | 4  |
| 2.5.  | ESTEIRA DE ELEVAÇÃO DE RESÍDUOS .....  | 4  |
| 2.6.  | ESTEIRA DE SEPARAÇÃO DE RESÍDUOS .....   | 4  |
| 2.7.  | PRENSA ENFARDADEIRA VERTICAL .....   | 5  |
| 2.8.  | CONSTRUÇÃO DE INFRAESTRUTURA PARA UNIDADE DE VALORIZAÇÃO DE RECICLÁVEL (UVR) ..... | 5  |
| 2.9.  | REFORMA DE INFRAESTRUTURA PARA UNIDADE DE VALORIZAÇÃO DE RECICLÁVEIS .....         | 10 |
| 2.10. | SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL .....                                    | 11 |
| 2.11. | ELABORAÇÃO/REVISÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO .....                       | 14 |
| 2.12. | CONSTRUÇÃO DE CISTERNAS .....  | 15 |

## 1. INTRODUÇÃO

Este documento compõe as diretrizes do Processo de Seleção apresentando as especificações técnicas das atividades que irão compor os Instrumentos de Repasse das BENEFICIÁRIAS do Programa.

A documentação a ser apresentada pelas BENEFICIÁRIAS na fase de execução do Instrumento de Repasse deve atender na sua integralidade às especificações apresentadas na sequência. As atividades de análise e vistoria técnica a ser realizada pela equipe de engenheiros e arquitetos da CAIXA será feita com referência às diretrizes indicadas neste documento.

## 2. SANEAMENTO AMBIENTAL

O saneamento ambiental consiste em um conjunto de serviços, infraestruturas e instalações destinadas ao abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Dentro do programa ITAIPU Mais que Energia, poderão ser investidos recursos nas seguintes ações relacionadas ao Saneamento Ambiental, respeitadas as especificações mínimas descritas.

### 2.1. Biodigestor de pequeno porte

Ação para redução de rejeitos sólidos em aterros sanitários e aproveitamento energético por meio de produção de biogás. O equipamento pode ser utilizado em instituições públicas e sem fins lucrativos no município, preferencialmente escolas municipais, principalmente em escolas para ensino e educação como método alternativo de destinação de resíduos orgânicos e produção de biogás e biofertilizante.

Seguir as recomendações do manual de montagem e operação, demais informações técnicas podem ser consultadas em canais especializados na web. O equipamento pode ser instalado sem a necessidade de um serviço especializado, desde que seguindo as regras do fabricante.

Em caso de uso em instituições de ensino, considerar como uma atividade educacional/pedagógica o processo de montagem, pela praticidade de instalação do equipamento.

#### a) Requisitos técnicos

- Volume do tanque de gás: 2.500L;
- Volume do tanque do biodigestor: 4.000L;
- Utiliza resíduos de alimentos (cozinha) e/ou animais;
- Material: Lona de Polietileno com proteção UV;

- Um fogareiro de biogás;
- Tubulação de gás externa (mínimo 10 metros) e tubulação de gás interna (mínimo 3 metros);
- Filtro de gás;
- Saída combinada de gás e fertilizante;
- Guia de montagem detalhado (arquivo digital);
- Garantia: mínimo 12 meses.

#### **b) Recomendações complementares**

Recomenda-se que o equipamento utilize como referência a norma **ABNT NR ISSO 23590 - Requisitos do sistema de biogás caseiro – Projeto, instalação, operação, manutenção e segurança, não sendo obrigatório qualquer tipo de Certificação Nacional ou Internacional.**

Em locais com circulação de pessoas, havendo contato direto com a estrutura do biodigestor, recomenda-se a instalação de cerca/alambrado para o isolamento e restrição de acesso ao sistema de biodigestão, sendo de responsabilidade exclusiva da BENEFICIÁRIA.

#### **2.2. Balança eletrônica com rampa**

Balança eletrônica com capacidade de até 1000Kg e divisão de gramas 500 gramas, plataforma de 1000mm x 1000mm confeccionada com chapas em aço 1020 totalmente reforçado tipo de chão sem coluna, saída RS-232 para impressora e computador, pintura eletrostática, para pesagem de fardos certificada e normatizada pelo INMETRO. Equipada com rampa de acesso com estrutura em SAE 1008/1010, com espessura de chapas 3mm, inclinação de 10 graus e fitas antiderrapante na face inclinada, fixada por buchas. Equipamento novo com garantia de 12 meses após a instalação.

#### **2.3. Caminhão para Coleta Seletiva**

Caminhão novo/zero km, com capacidade de Peso Bruto Total de no mínimo 6.000 kg. Sistema de ar-condicionado. Motor diesel de potência mínima 160 cv, com transmissão automatizada ou manual. Tipo furgão (baú), estrutura em perfil de aço, com revestimento externo em alumínio frisado, assoalho metálico antiderrapante, duas portas na parte traseira do baú, para-choque móvel homologado, com plataforma para apoio dos coletores em estrutura metálica, com corrimão lateral e frontal na entrada do baú; iluminação interna do baú, câmera de ré acoplada, 2 alçapões para a entrada de ar de 500 x 600mm no teto. Dimensões sugeridas para o baú: comprimento de 5,50m, altura livre 2,30m e largura 2,25m, fixação de arte conforme a projeto a definir. Caixa de som acoplada ao baú, com potência de 3000 W, 04 auto-falantes com potência de 150 W cada, 04 drives de 100 W cada e 04

tweeter de 120 W cada, e um módulo compatível com o som (equipamentos resistentes a chuva), a caixa de som deve ser integrada ao sistema de som do veículo, para campanhas educativas acoplada veículo. Garantia de no mínimo 12 meses. assistência técnica deve ser realizada por uma rede autorizada de serviços (oficina autorizada), localizada no município onde o veículo será licitado ou, no máximo, a uma distância 400 km do mesmo.

#### **2.4. Empilhadeira motorizada**

Empilhadeira motorizada, transmissão automática, tipo mastro triplex, altura mínima elevação: 4000mm. Equipada com garras para fardos, extintor de incêndio e pneu maciço. Equipado com: deslocador hidráulico lateral. Com catálogo de operação e manutenção, com instruções de como operar o equipamento com segurança. Capacidade de carga mínima de 2500Kg. Veículo novo com garantia de 12 meses.

#### **2.5. Esteira de elevação de resíduos**

Esteira de Elevação de Resíduos com comprimento mínimo de 6.000 mm e máximo de 10.000 mm e 1380mm de Largura; com taliscas tipo fixa e moega com estrutura metálica revestindo o fosso na parte inferior da esteira. Estrutura tipo monobloco construída com chapas de aço. Base plana em chapa de aço para deslizamento da correia. Largura útil da lona 1000mm e largura da talisca 800mm e altura mínima 50mm. Equipada com moto redutor de mínimo 3cv controle através de inversor de frequência podendo através de potenciômetro regular a velocidade da mesma de 0 a 8 m/m. Lona com taliscas e emenda tipo grampo prensado para sistema de elevação e vedações laterais. Pintura eletrostática. Com sistema de acionamento para desligamento de emergência aos operadores do equipamento.

A esteira de elevação deve ser compatível e instalada/acoplada com a esteira de separação plana com dimensões de: 1010mm Altura X 1380mm Largura X 10500mm Comprimento, através de um funil da alimentação, unindo os dois equipamentos.

Equipamento novo com garantia de 12 meses após a instalação.

**Obs:** Em caso de existência de esteira de separação em operação na UVR, o modelo do equipamento a ser adquirido deve ser compatível, sendo permitido ajustes na especificação técnica.

#### **2.6. Esteira de Separação de Resíduos**

Tamanho mínimo de 10500 mm, equipamento com estrutura metálica com revestimento anticorrosivo, equipado com motorreductor elétrico de no mínimo 1KW dimensões do produto: 1010mm Altura X 1380mm Largura X 10500mm Comprimento sendo 1000 x 10500mm largura útil de triagem na correia transportadora. Proteção lateral em borracha para evitar o acúmulo de resíduos na correia transportadora. Base plana em chapa de aço para deslizamento da correia. Sistema de variação na velocidade da correia transportadora, através de inversor de frequência e

potenciômetro controlando de avanço da esteira determinando a velocidade para a operação de 0 a 8 metros por minuto. Mancais com sistema de regulagem para alinhamento da correia transportadora. Rolos de tração usinados e galvanizados. Pintura eletrostática. Com sistema de acionamento para desligamento de emergência aos operadores do equipamento.

O equipamento deve ser compatível e instalado em uma esteira de elevação de resíduos com largura de 13800 mm.

Equipamento novo com garantia de 12 meses após a instalação.

**Obs:** Em caso de existência de esteira de elevação em operação na UVR, o modelo do equipamento a ser adquirido deve ser compatível, sendo permitido ajustes na especificação técnica.

## **2.7. Prensa enfardadeira vertical**

Com porta de segurança, caixa de prensagem na dimensão mínima (largura 1000mm; altura 1400mm; profundidade 600mm); motor trifásico de no mínimo 5cv.; potência hidráulica nominal mínima de 15 t; estrutura de chapa de aço 1020 ou superior na espessura mínima de 3/16"; pintura eletrostática; voltagem de 220v trifásico; acionamento do motor em partida direta; sistemas de segurança que atendam às Normas vigentes ABNT NBR e Normas Reguladoras (NRs); dispositivos de emergência; painel de comando com detecção de falha de seus componentes; sistema de retenção mecânica; boca funil de alimentação de no mínimo 500 x 1000mm. O equipamento deve ser entregue com óleo hidráulico e demais acessórios necessários para o seu pleno funcionamento após instalado. O equipamento deve ser entregue com carro de retirada e movimentação de fardos compatível com o equipamento. Equipamento novo com garantia de 12 meses após a instalação.

## **2.8. Construção de Infraestrutura para Unidade de Valorização de Reciclável (UVR)**

Contratação de serviços de engenharia para elaboração de projetos técnicos de engenharia civil e construção de edificação tipo pavilhão com a finalidade de instalação e operação da Unidade de Valorização de Recicláveis (UVR), que contempla as atividades de recepção, separação, triagem, prensagem, enfardamento e acondicionamento de materiais recicláveis, oriundos da coleta seletiva municipal.

### **2.8.1 Localização**

O projeto deverá prever a implantação do empreendimento em terreno/área pública do município, preferencialmente no perímetro urbano.

### **2.8.2 Projeto Técnico**

a) O projeto técnico deve conter os seguintes documentos

- Projeto arquitetônico, Projeto estrutural, Projetos complementares: Instalações elétricas e hidrossanitário que permitam a caracterização da intervenção e a conclusão sobre sua viabilidade técnica, devidamente aprovados, com identificação e assinatura dos autores e elaborados à menos de 24 (vinte e quatro) meses;
- Memorial descritivo da obra detalhando, no mínimo, seus elementos constituintes, unidades de medidas, áreas de serviços a serem executados, métodos construtivos e respectivos materiais a serem empregados;
- Especificações técnicas;

#### **b) Requisitos da Unidade de Valorização de Recicláveis**

Área total de no mínimo 700m<sup>2</sup>, sendo 600 m<sup>2</sup> para o barracão e 100 m<sup>2</sup> para a Sede Administrativa.

##### **Barracão**

- Edificação no mínimo com 600 m<sup>2</sup>.
- Estrutura de cobertura em 2 águas e lanternin para ventilação com fechamento lateral com tela metálica e translúcida (50% da área de fechamento para cada modelo);
- Cobertura: telhas de aluzinco (sanduíche) 0,5 mm, modelo EPS TP 50;
- Sistema para captação das águas pluviais.
- Fechamentos laterais: alvenarias e/ou placas de concreto até 3m. Acima de 3m: telhas aluzinco (simples) 0,5 mm;
- Portões (02 unidades) com mínimo 5 m largura e 5 m altura (ver detalhe Figura 1);
- Os portões a serem instalados devem ser no modelo basculante com abertura mínima 5m de largura x 5 m de altura, a altura deve prever acesso para caminhão tipo baú;
- O piso em concreto polido com malha metálica distanciamento entre fios de 10x10cm e Ø4,2mm;
- Próximo a porta de saída da UVR, é obrigatório a previsão de um lavatório de mão (pia, tanque, etc.) com no mínimo um ponto de água e duas torneiras;
- Fosso para alimentar a esteira de triagem, com dimensões mínimas de L 2 x C 2 x P 1,3 m (Largura x Comprimento x Profundidade) - conforme detalhe Figura 5.
- Atentar-se para a disponibilização de tomadas de energia para os equipamentos/layout: esteira de triagem, prensas hidráulicas, balanças e elevador de fardos. A balança e o elevador de fardos devem ter tomadas próximas à área de carregamento. As prensas devem ser alocadas entre a esteira de triagem e a área de estoque;

- Cada equipamento deve ter sua chave respectiva no quadro de comando;

### Sede Administrativa

- Sede Administrativa em estrutura distinta do pavilhão da UVR (ver detalhe Figura 2);
- A sede Administrativa, com área mínima de 100 m<sup>2</sup>, deve contemplar: escritório, refeitório, cozinha, depósito de materiais de limpeza (DML), banheiros e vestiários femininos, masculino e banheiro para portador de necessidades especiais (PNE);
- Dever ser instalada mais próxima possível da UVR; é obrigatório o projeto de calçada no entorno da sede administrativa, com indicação de paver, com espaçamento mínimo de 1,20 m para PNE;
- É obrigatório a construção de um abrigo externo para o botijão de gás para cozinha (GLP);

### Sistema de Captação e Reservação de Águas Pluviais Pavilhão UVR

- A reservação deve ser de 20.000 litros, podendo utilizar duas (02) cisternas de 10 mil litros (posicionadas no mesmo lado do pavilhão) ou uma (01) de 20 mil litros;
- Deve-se prever tubulações e conexões: Ø mín de 50 mm na saída da cisterna para caixa de passagem, Ø mín de 32 mm para ramais e no mínimo 3 pontos de distribuição, posicionamento das cisternas em piso de concreto com elevação mínima de 100 cm do ponto mais alto de consumo, bomba pressurizadora automática de no mínimo 1 CV, filtro vortex;
- Deve ser previstas torneiras internas no pavilhão interligadas as cisternas.

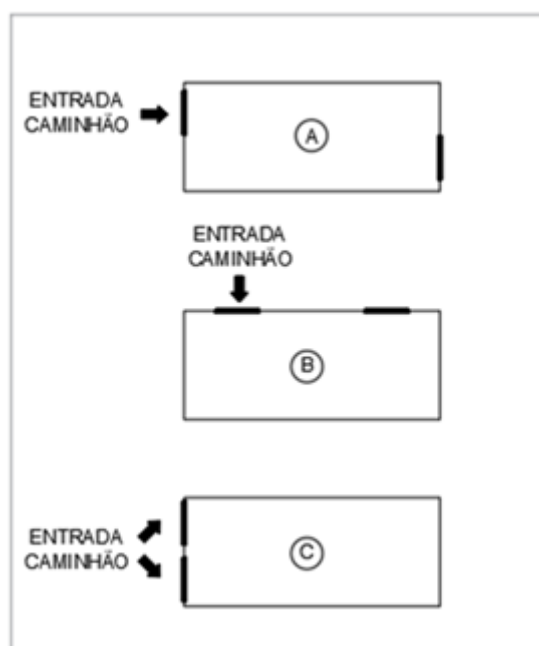


Figura 1- Conforme a disposição do fluxo de entrada



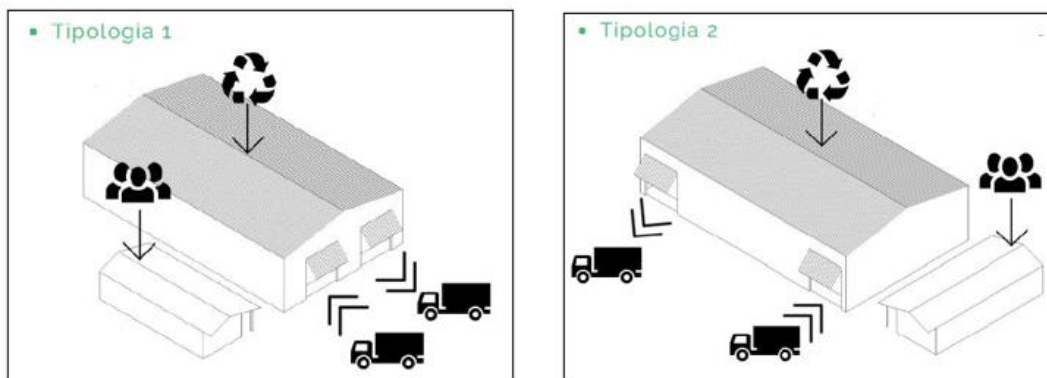


Figura 2 - Exemplos de Layout da UVR (Barracão + Sede Administrativa)

### c) Dimensionamento da Unidade de Valorização de Recicláveis

Para o dimensionamento da Unidade de Valorização de Recicláveis foram estipuladas as metragens dimensionais e áreas (Tabela 1, Figura 3 e Figura 4) levando em consideração o PTG (Potencial Teórico de Geração de Recicláveis) em relação ao volume de material e o número de habitantes do município.

Tabela 1 - Metragem das áreas para projeto

| Capacidade Operacional da UVR | Dimensão da área operacional (barracão) | LxCxA   | Dimensão da área administrativa |
|-------------------------------|---|---------|---------------------------------|
| 100 ton/mês                   | 1 x 600,00 m <sup>2</sup>               | 15x40x6 | 100,00 m <sup>2</sup>           |

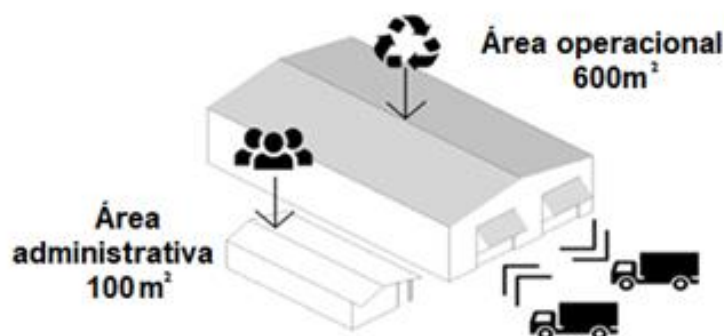


Figura 3 - Layout do dimensionamento da UVR

**Obs.:** Considerar o dimensionamento da sede administrativa conforme a área da UVR na proporção de 30 catadores para cada 600m<sup>2</sup>.

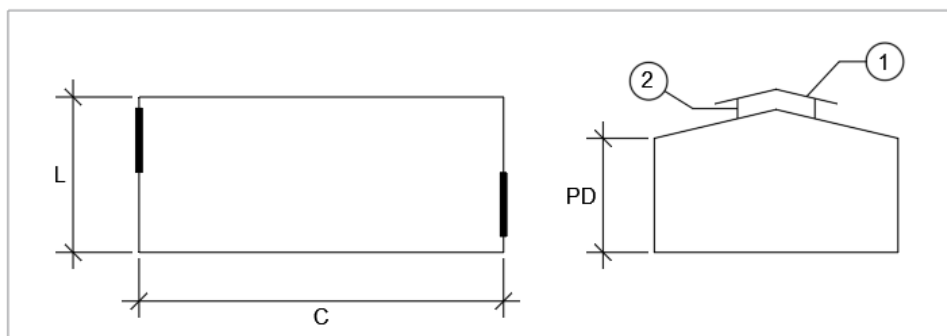


Figura 4 - Dimensões do Pavilhão

|           |                                      |
|-----------|--------------------------------------|
| <b>01</b> | Lanternin                            |
| <b>02</b> | Fechamento lateral com tela metálica |

**d) Disposição equipamentos na UVR (layout)**

A Figura 5 sugere um modelo de layout recomendado para disposição dos equipamentos da UVR, considerando o fluxo operacional de processamento dos materiais.

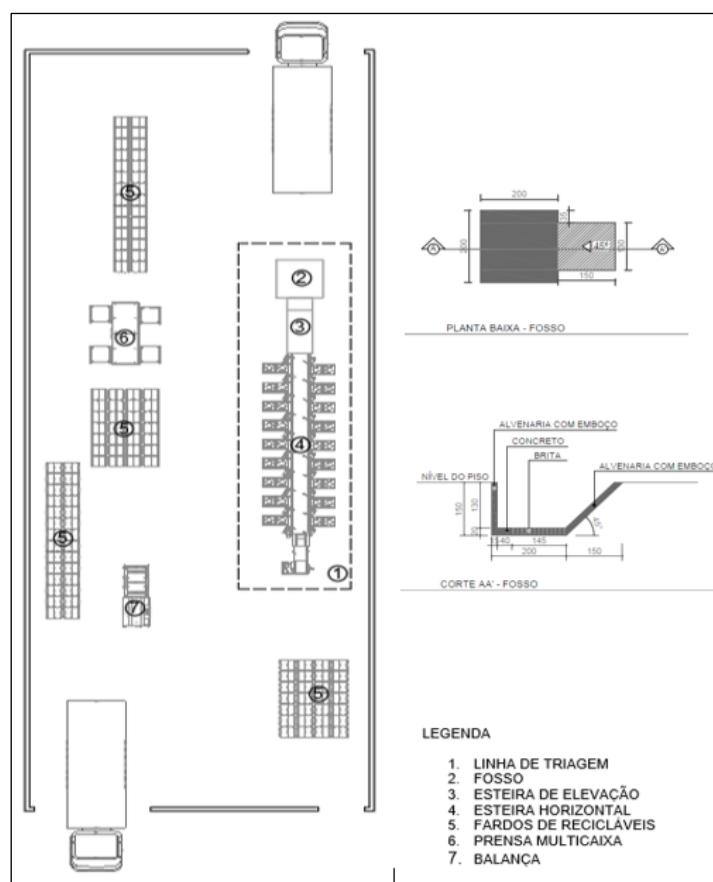


Figura 5 - Layout sugerido para os equipamentos UVR

### e) Recomendações complementares

- Recomenda-se a pavimentação no pátio de manobra em paver ou concreto.
- Caso não exista, o projeto deve apresentar estrutura de isolamento da unidade - muros, cercas, etc. Sugere-se que o muro de isolamento da UVR tenha, no mínimo, 2,10m. Nas áreas de manobra (caminhão) devem ser respeitados os raios de giro e inclinações máximas de rampas de acesso.
- Em situações que a UVR esteja localizada em área urbana com presença de edificações comerciais ou residenciais no entorno, indicado a construção de muro de alvenaria.
- Os custos relativos ao atendimento das recomendações complementares acima relacionadas são de responsabilidade da BENEFICIÁRIA, ou seja, não estão incluídos no orçamento da UVR.

### 2.9. Reforma de Infraestrutura para Unidade de Valorização de Recicláveis.

A reforma de Infraestrutura para Unidade de Valorização de Recicláveis poderá ser feita naquelas edificações existentes. O recurso deverá ser utilizado para adequações (projeto da reforma, alterações no layout, adequações civis, implantação do sistema de captação e reservação de águas pluviais, etc).

Também poderá ser utilizado recurso para a ampliação da UVR existente, cuja proposta deverá estar contemplada no Item 2.8 - Construção de Infraestrutura para Unidade de Valorização de Reciclável (UVR). A ampliação é recomendada para aquelas UVR que ainda não possuem área administrativa (refeitório, sanitários, escritório, etc) ou que possuem área operacional (barracão) menor que 600 m<sup>2</sup>. Assim sendo, a área total da UVR reformada deve ser de 700m<sup>2</sup>, sendo 600 m<sup>2</sup> do barracão e 100 m<sup>2</sup> da sede administrativa.

**Exemplo 1: Município tem um barracão de UVR de 600m<sup>2</sup> para reforma e também a necessidade de 100m<sup>2</sup> de construção da sede administrativa e mais 150m<sup>2</sup> de ampliação do barracão. Como cadastrar:**

Cadastro de Atividade Reforma de UVR - Item 2.9 - 600 m<sup>2</sup>.

Cadastro de Atividade Construção de UVR - Item 2.8 - 100 m<sup>2</sup> (construção da área administrativa) + 150 m<sup>2</sup> (ampliação do barracão) - Total de 250 m<sup>2</sup>.

**Exemplo 2: Município tem um barracão de UVR de 250m<sup>2</sup> para reforma e não possui sede administrativa. Como cadastrar:**

Cadastro de Atividade Reforma de UVR - Item 2.9 - 250 m<sup>2</sup>.

Cadastro de Atividade Construção de UVR - Item 2.8 - 100 m<sup>2</sup> (construção da área administrativa) + 350 m<sup>2</sup> (ampliação do barracão) - Total de 450 m<sup>2</sup>.

## 2.10. Sistemas de Abastecimento de Água Potável

A implantação do sistema de abastecimento de água potável tem como **objetivo atender comunidades rurais e/ou comunidades tradicionais com rede pública de água tratada.**

A implantação do sistema de abastecimento de água potável contempla os seguintes componentes: (a) Projeto (b) Poço Tubular (c) Unidade de Bombeamento, (d) Reservatório de Armazenamento, (e) Dosador de Cloro e (f) Rede de Distribuição. A BENEFICIÁRIA poderá fazer uso de poço tubular profundo já existente na comunidade a ser atendida, desde que:

- A vazão seja de no mínimo 1m<sup>3</sup>/h.
- Possua outorga para uso do recurso hídrico do poço tubular e
- Seja apresentado Laudo que ateste que a qualidade da água do poço existente atende ao padrão de potabilidade do Ministério da Saúde.

Não será admitida utilização de qualquer fonte de água superficial (nascente, lago, rio, água de chuva, entre outros) em substituição ao poço tubular profundo.

Na implantação do sistema de abastecimento de água, a perfuração do poço deverá ser o primeiro constituinte do sistema a ser executado. Caso a vazão seja insuficiente ou a qualidade da água não seja adequada para consumo humano, o valor relativo a perfuração poderá utilizar recursos previstos no Instrumento de Repasse. Neste caso, os demais constituintes do sistema (estação elevatória, reservatório, rede de abastecimento, etc) não deverão ser executados.

Será permitido contratação de estudo geofísico preliminar a perfuração do poço, limitado a 10% do valor do recurso financeiro disponível, com exceção para as regiões de aquíferos porosos.

### a) Requisitos Técnicos

- Declaração da BENEFICIÁRIA de que não há sistema de abastecimento de água potável na comunidade rural e/ou comunidade tradicional em que se prevê a implantação do sistema de abastecimento de água ou, caso existente, que necessita de melhorias e que não compõe estrutura administrada pela Companhia Estadual de Saneamento.
- ART de projeto e execução e ART da perfuração do poço tubular, que podem ser emitidas pela empresa contratada pela BENEFICIÁRIA para a execução da atividade. A comprovação desse requisito deverá ser disponibilizada antes da distribuição da água para a população atendida.
- Anuência Prévia para a perfuração do poço e Outorga de Direito de Uso de Recurso Hídrico, emitida pelo Órgão ambiental competente, são requisitos que podem ser executados/realizados pela empresa

contratada pelo serviço. A comprovação desse requisito deverá ser disponibilizada antes da distribuição da água para a população atendida.

- Laudo que ateste que a qualidade da água atende os padrões de potabilidade exigidos pelo Ministério da Saúde. Esse requisito deverá ser antes da distribuição da água para a população atendida.
- Poço tubular profundo com vazão mínima de 1m<sup>3</sup>/h.
- Bomba submersível multiestágio com potência mínima de 5 cv ou superior, conforme indicado no projeto. Inclui todos os componentes civis e eletromecânicos necessários para o adequado funcionamento das bombas.
- Reservatório de no mínimo 20m<sup>3</sup>, confeccionado em material polietileno ou metálico. Instalação da base de concreto e demais componentes e instalações necessárias para a adequada implantação do sistema de reservação.
- Dosador de cloro automático, que faça uso de pastilhas de 200g para a desinfecção.
- Rede de distribuição com fornecimento e instalação de tubos de PVC ou PEAD. Serviços de abertura e fechamento de valas e demais materiais e serviços necessários para instalação da rede.

**Obs.:** No custo unitário da atividade foi considerado o custeio das ARTs e das manifestações ambientais pela empresa contratada pela BENEFICIÁRIA para execução do sistema de abastecimento.

## **b) Recomendações Complementares**

### **i) Projeto**

Contempla o projeto do sistema de abastecimento de água da comunidade rural e/ou comunidade tradicional, o qual recomenda-se que possua no mínimo:

- Croqui com a localização do poço, reservatório e traçado da rede de distribuição;
- Vazão requerida e volumes de armazenamento;
- Características da tubulação e extensão da rede;
- Potência da bomba;
- Estrutura civil do reservatório;
- Identificação e definição da rede de energia
- Demais elementos que o engenheiro projetista julgar necessários com base em normativos técnicos.

## **ii) Poço Tubular**

Recomenda-se que o poço artesiano deve ser perfurado observando, em especial, as seguintes normas: NBR 12212 - Projeto de poço tubular profundo para captação de água subterrânea; NBR 12244 - Construção de poço tubular profundo para captação de água subterrânea; NBR 13604/13605/13606/13607/13608 - Dispõe sobre tubos de PVC para poços tubulares profundos.

### **ia. Perfuração e teste hidráulico**

Perfuração inicial de diâmetro 10” para melhor instalação de revestimento e cimentação do poço, com diâmetro final de no mínimo 6”. Revestimento em tubos PVC com juntas estanque acondicionados, no mínimo, até atingir a rocha sã. Realização de testes parciais de vazão para acompanhamento da produção, com medição de nível durante a perfuração do poço. Teste final de produção com bomba submersa de capacidade de no mínimo 10 HP de potência, estendido por 24 h, no mínimo. Concluído o teste final de produção, feito o teste de recuperação com a mesma frequência de tempo inicial, em que foi medido o nível dinâmico, até uma recuperação de 90%, ou por um período de 7 horas, conforme o que ocorrer primeiro.

### **iib. Cimentação**

A cimentação objetiva formar uma proteção sanitária para o poço e constitui-se no preenchimento, com nata de cimento, do espaço anular entre o tubo de revestimento e a parede de perfuração, com espessura mínima de 75 mm. Argamassa com suficiente plasticidade, de maneira a permitir sua livre introdução em todo espaço. A cimentação do espaço anular suficiente para atingir uma profundidade capaz de isolar completamente todo o perfil composto por material inconsolidado que possa transmitir água contaminada de superfície ou subsuperfície para o poço e/ou aquífero.

### **iic. Laje e tampa de proteção**

Após a conclusão de todos os serviços no poço, construção de laje de concreto com área mínima de 1 m<sup>2</sup> e espessura mínima de 10 cm, concêntrica ao tubo de revestimento, de forma que este fique no mínimo 70 cm (setenta centímetros) acima da laje. Sobre a boca do poço, disposta tampa de aço, lacrada por meio de parafuso, rosca ou, preferencialmente, solda. Caso o poço tubular seja considerado improdutivo ou apresente limitações a sua exploração futura, realização do devido tamponamento temporário ou permanente em até 60 dias após a perfuração.

### **iid. Ensaios físico-químicos e microbiológicos - Padrão de Potabilidade**

Coleta de amostras de água para verificação da potabilidade por meio de análises físico-química e microbiológicas, realizadas em laboratório credenciado para esse fim. Utilização de técnicas de amostragem reconhecidas pelo Ministério da Saúde.

### **iii) Unidade de Bombeamento**

Casa de bombas, de 1,5m x 1,5m, com fundação e estrutura adequada para resistir aos esforços solicitantes. Paredes de alvenaria, de blocos de cimento ou tijolos comuns ou blocos cerâmicos, forro de laje pré-fabricada e cobertura com telhas cerâmicas. Portas de chapa de aço reforçada. Área de iluminação (e ventilação) igual a 1/6 da área da construção, com grades de proteção. Calçada: Cimentada em toda a volta da Casa de Bombas, com largura mínima de 1,00 m. Acondicionamento do dosador de cloro na Casa de Bombas.

### **iv) Reservatório de Armazenamento**

Reservatório projetado para armazenar no mínimo 200L de água para cada habitante atendido pela rede de distribuição de água ou 20m<sup>3</sup>, no mínimo. Altura e localização do reservatório que garanta níveis de vazão e pressão adequados na rede de distribuição, conforme indicado no Projeto. Reservatório assentado sobre uma base horizontal plana, rígida e nivelada, previamente calculada e construída de modo a suportar, sem deformação, o peso do reservatório cheio. Reservatório elevado provido de escada marinho e guarda-corpos nas partes altas que serão acessadas para manutenção.

### **v) Dosador de Cloro**

Essa unidade tem como objetivo promover a adequada desinfecção da água a ser distribuída para a população. Seleção do dosador de cloro entre produtos comercialmente disponíveis, de tal forma que tenha capacidade de tratamento de no mínimo 2m<sup>3</sup>/h ou superior, conforme vazão de projeto.

### **vi) Rede de Distribuição de Água**

Profundidade da vala de 1m no caso tubulações assentadas sob locais de tráfego (travessia da estrada ou acesso às residências) e de 80 cm para os demais locais (lateral da estrada, lavoura etc.). Fundo das valas preparado de forma a criar uma superfície firme e plana para o suporte das tubulações, livre de pontas de rochas, pedras ou quaisquer materiais que possam provocar danos (quebras) à tubulação. O diâmetro da tubulação e a classe de pressão do tubo (PN) de acordo com a indicada no projeto. Rede de distribuição em PVC ou PEAD.

## **2.11. Elaboração/Revisão dos Planos Municipais de Saneamento**

### **a) Requisitos Técnicos**

- Atendimento à metodologia do Ministério das Cidades;
- Elaboração/Revisão com a participação da Comunidade, com audiências públicas.
- Aprovação do Plano Municipal de Saneamento pelo Poder Legislativo Municipal.

## **b) Recomendações Complementares**

Elaboração do Plano Municipal de Saneamento, contendo:

- Identificação do município;
- Introdução;
- Objetivos;
- Abrangência - sempre tratando dos 4 componentes do saneamento;
- Prazos;
- Comunicação e mobilização social;
- Diagnostico do saneamento no município: caracterização do município, estudos, planos, projetos e normativos existentes, organização atual dos serviços de saneamento básico, prestação dos serviços de saneamento básico,
- Propostas, diretrizes e estratégias
- Metas
- Soluções técnicas e estimativa de investimentos
- Monitoramento e avaliação

## **2.12. Construção de Cisternas**

### **a) Requisitos Técnicos**

- ART de projeto e execução, que podem ser emitidas pela empresa contratada pela BENEFICIÁRIA para a execução da atividade.
- Cisterna de fibra de vidro ou polietileno com capacidade de 20.000 litros, incluído instalações hidráulicas necessárias para a coleta da água do telhado e para o uso da água coletada.
- Reservatório elevado para o favorecimento do uso da água, por gravidade.
- Filtro para a remoção de materiais grosseiros, dreno superior e inferior.

### **b) Recomendações Complementares**

As Cisternas têm por finalidade a captação e armazenamento da água da chuva para fins não potáveis, reutilizando-a em limpeza de calçadas e pisos, irrigação de hortas e gramados, descargas sanitárias, entre outros.

#### **i) Projeto**

Considerando o histórico de precipitação da região é utilizada para a implantação da Cisterna de armazenamento de água uma média de 200 m<sup>2</sup> de cobertura para abastecimento de 20 m<sup>3</sup> de água/mês.



## **ii) Área dos Telhados onde será Captada a Água da Chuva**

Posição da Cisterna em relação ao telhado definida com base no favorecimento hidráulico e a disposição de área para posicionamento das Cisternas. Caso existam árvores nas proximidades do telhado, é recomendável a implantação de filtro pré-seletor junto às Cisternas.

## **iii) Tipo de Coletores e Condutores**

Os coletores do tipo calha, com detalhe de escoamento que facilite a extravasão externa. As calhas serão fixadas com suportes e inclinação na direção dos coletores. Tubulação de condução da água da chuva entre a calha e a Cisterna do tipo PVC, mínimo de 100 mm modelo esgoto, com conexões conforme recomendação do fabricante, fixada com suportes.

## **iv) Capacidade do Reservatório Elevado**

Recomenda-se como alternativa prática, as Cisternas devem ser posicionadas sobre piso de concreto com elevação em relação ponto mais alto de consumo de no mínimo 100 cm.

## **v) Sistema de Distribuição da Água Armazenada**

Distribuição da água armazenada através de tubulação de água fria, em PVC.

## **vi) Obras Civis**

As obras civis necessárias à instalação do sistema compostas basicamente pelos seguintes serviços:

- Construção de 15 m<sup>2</sup> de mureta em tijolos de 14 cm, estruturada com armadura tipo barra treliçada h=12 cm, elevada quando possível da base do terreno para posicionamento da Cisterna; mureta revestida com emboço na parte externa, e aterrada na parte interna para dar suporte ao piso de apoio da cisterna e suporte para o alambrado de fechamento.
- Construção de piso em concreto alisado, de base com 13,0 m<sup>2</sup>, espessura de 5 cm para posicionamento da cisterna;
- Escavações e compactação de terreno para instalação das tubulações e aterro e compactação do solo de base do piso de suporte das cisternas;
- Instalação de calhas com suportes;
- Execução das instalações hidráulicas;
- Instalação de suporte para o filtro;

## **vii) Filtro**

Sistema de filtragem da água tipo filtro volumétrico ou sistema de filtragem similar, com capacidade de atendimento a 500,00 m<sup>2</sup>, que realize a separação prévia de folhas e da primeira água contaminada da cobertura.

### **viii) Dreno**

Dreno superior das Cisternas instalado em tubulação de PVC de 100 mm modelo esgoto, com saída da água direcionada a captação de galerias pluviais. Dreno inferior instalado junto à tubulação de saída da cisterna (50mm), dotado de registro de controle tipo gaveta.