



SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA TRATADA DO BAIRRO BOM SUCESSO

## **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

## **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

### **1 - ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS GERAIS:**

#### **1.1 – Limpeza do Terreno**

A limpeza do terreno deverá ser executada de modo a deixar completamente livre não só as áreas onde serão implantadas as obras, como também os caminhos indispensáveis para o transporte de materiais.

O terreno será totalmente limpo de todo o entulho, sendo desmatado e destocado retirando-se raízes, troncos, tocos e arbustos que prejudiquem a boa execução das obras.

#### **1.2 – Locação da Obra**

Após o atendimento do item anterior, deverão ser providenciados os serviços de locação das obras.

Deverão ser observadas rigorosamente as cotas previstas no projeto fixando-se previamente a referência de nível a obedecer, a qual é indicada no projeto.

#### **1.3 – Movimento de terra**

As escavações serão executadas dentro das necessidades do projeto e de acordo com a topografia do terreno.

Os fundos das cavas deverão ser nivelados e as paredes laterais do corte, tanto quanto possível verticais.

Quando necessário os locais escavados deverão ser adequadamente escorados, de modo a garantir a segurança dos operários.

As escavações em rocha, se necessárias, deverão ser executadas por pessoal habilitado.

O esgotamento das cavas de fundações, se necessário deverá ser feito com bombas adequadas.

#### **1.4 – Aterros e Reaterros**

Os aterros deverão ser executados com material arenoso, isento de matéria orgânica.

Deverão ser espalhados em camadas nunca superior a 0,20 m de altura e compactados com equipamento mecânico apropriado ou manualmente.

Será adotado processo idêntico para o reaterro das áreas remanescentes das escavações, para regularizar o terreno.

#### **1.5 - Concretos**

Os materiais empregados no preparo do concreto, deverão obedecer as precisões da ABNT.

A dosagem do concreto dependerá do fim a que se destina, obedecendo-se em princípio as indicações que se seguem:

**a) Concreto magro**

1:4:8 (cimento, areia e brita)

**b) Concreto ciclópico**

1:3:6 (Cimento, areia e brita)

**c) Concreto armado**

1:2:4 (Cimento, areia e brita)

### **1.6 – Concreto Armado**

A execução do concreto estrutural obedecerá rigorosamente ao projeto estrutural apresentado pela CONTRATADA, bem como as normas técnicas da ABNT que regem o assunto, além das que se seguem:

O fck mínimo do concreto armado será de 250 Kg/cm<sup>2</sup>.

As formas deverão ter as armações e os escoramentos necessários para não sofrerem deslocamentos ou deformações quando do lançamento do concreto fazendo com que, por ocasião da desforma, a estrutura reproduza o que foi determinado em projeto.

Antes do lançamento do concreto, deverá ser procedida a limpeza das formas molhando-as até a saturação. Deverão estar perfeitamente estanques, a fim de evitar a fuga de nata do cimento.

A execução das armaduras deverá obedecer rigorosamente ao projeto estrutural no que se refere a posição, bitola, dobramento e recobrimento.

Antes de colocadas nas formas, as barras de aço deverão ser limpas não se admitindo a presença de graxas, tintas ou oxidação acentuada.

Não serão admitidas emendas de barras, não previstas no projeto.

O controle de qualidade do concreto será efetuado de acordo com as prescrições da ABNT.

O consumo mínimo de cimento será de 300 Kg/m<sup>3</sup> de concreto, para toda a estrutura acima do nível do solo e não em contato com a água, e 360 Kg/m<sup>3</sup> para a parte da estrutura situada abaixo do nível do solo e para aquelas que venham a estar em contato com a água.

A relação água/cimento não deverá exceder 0,50 litros /Kg de cimento, quando se tratar de concreto em contato com água.

O concreto deverá ser dosado de modo a se obter uma tensão mínima de ruptura a compressão indicada no projeto estrutural.

O preparo do concreto deverá ser feito mecanicamente, observando-se o tempo mínimo de 02 minutos, contados após o lançamento de todos os componentes na betoneira.

A descarga da betoneira deverá dar-se diretamente sobre o meio de transporte.

O lançamento do concreto deverá ser feito sempre dentro dos 30 minutos que seguirem a confecção da mistura, observando-se ainda:

a) Não será permitida a utilização de concreto re-misturado.

b) A concretagem deverá obedecer a um plano de lançamento, com cuidados especiais na localização dos trechos de interrupção de área.

## SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA TRATADA DO BAIRRO BOM SUCESSO

- c) A altura máxima de lançamento será de 2,00 m.  
O enchimento das formas deverá ser acompanhado de vibração mecânica, exceto em obras de pequeno porte, e a critério da fiscalização.  
Será empregado vibradores de imersão, evitando-se o engaiolamento do agregado graúdo, falhas ou vazios nas peças.

De cada 50 m<sup>3</sup> de concreto, serão retirados corpos de prova cilíndricos para ensaio de ruptura a compressão, aos 7 e 28 dias.

Cuidados especiais deverão ser tomados na cura do concreto especialmente nos primeiros 7 dias, tais como:

- a) Vedar todo o acesso ou acúmulo de material nas partes concretadas, durante 24 horas após sua conclusão;
- b) Manter as superfícies úmidas, por meio de sacaria ou areia molhada, etc...

As formas somente poderão ser retiradas observando-se os prazos mínimos seguintes (NB-1):

- a) Faces laterais: 03 dias;
- b) Faces inferiores, mantendo-se escoras convenientemente espaçadas: 14 dias;
- c) Face inferior sem escoras: 21 dias;

Na retirada das formas deverão ser evitados choques mecânicos.

### **1.7 – Concreto Aparente**

O concreto aparente liso deverá apresentar uniformidade e homogeneidade de colocação e textura, além da regularidade da superfície.

As formas serão em madeira de lei aparelhada ou chapadas de madeira compensada, revestidas com filme plástico, de fabricação madeirite ou similar.

Será vedado a untagem com óleo queimado ou material que posteriormente venham a prejudicar a uniformidade de coloração.

O concreto a ser empregado deverá ser sujeito a rigoroso controle no sentido de ser obtido material de qualidade invariável.

A interrupção do lançamento do concreto deverá ser prevista de modo que sejam praticamente invisíveis as linhas de emendas decorrentes desse processo.

### **1.8 – Concreto Magro**

Será utilizado para lastro de piso apoiado diretamente no terreno. Será lançado sobre a base de pedra britada, após conveniente apiloamento do terreno e da base. O lastro de concreto, deverá apresentar a espessura mínima de 8 cm.

## **2 - ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL**

### **2.1 - Generalidades**

A execução dos serviços gerais de construção deverá obedecer as especificações abaixo discriminadas, bem como as normas técnicas da ABNT.

Os casos omissos serão resolvidos pela Fiscalização.

### **2.2 – Instalações do Canteiro de Obras**

Constará de 01 (Um) barracão necessário ao acondicionamento de todos os matérias.

Deverá ser previsto um cômodo para os serviços de escritório, local onde sempre estarão a disposição os desenhos e memoriais do projeto incluáram também as instalações sanitárias provisórias, bem como as instalações de água, luz e força, necessárias para execução da obra.

### **2.3 - Alvenaria**

As alvenarias deverão ser executadas em tijolo cerâmico com seis furos, de boa qualidade de aresta vivas. As fiadas deverão ficar perfeitamente niveladas as paredes deverão ter prumo perfeito e os cantos em ângulo reto, sendo obedecidas rigorosamente às dimensões indicadas no projeto.

Antes de assentados os tijolos deverão ser rigorosamente molhados.

Na elevação das paredes deverão ser deixados os rasgos e passagens para as canalizações eletricidade, bem como para a fixação dos caixilhos das janelas e portas.

### **2.4 – Coberturas e Forros**

As coberturas serão executadas em telha tipo cerâmica plan. A declividade das coberturas é indicada no projeto e a montagem das telhas deverá obedecer as instruções do fabricante.

As telhas serão assentadas em estrutura de madeira de lei, serrada, sem falhas ou empenos. As peças de madeira terão dimensões compatíveis com as cargas a suportar e os vãos a vencer.

Os forros deverão ser executados em lambril de PVC, na cor branca com acabamento no mesmo material.

### **2.5 - Revestimento**

As superfícies a revestir deverão ser limpas e molhadas antes de qualquer revestimento. Deverão ser previamente chapiscadas com argamassa de cimento e areia, encobrindo-as totalmente.

Os revestimentos deverão ser iniciados após a colocação das tubulações de energia elétrica que ficarão embutidos na alvenaria.

## SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA TRATADA DO BAIRRO BOM SUCESSO

O revestimento do piso da casa do operador deverá ser executado em piso cerâmico 30 x 30cm, cor branca, assentados com argamassa traço 1:4 (cimento:areia).

Depois de concluído o assentamento, será executado o rejuntamento com argamassa própria para rejunte na cor grafite.

As paredes em alvenaria do alojamento do operador deverão ser chapiscadas e rebocadas de forma a obter um revestimento liso e uniforme.

Não serão aceitos rebocos rústicos ou simplesmente desempenados, com falhas grosseiras nem revestimentos cerâmicos com trincas ou falhas de fabricação ou de assentamento, devendo os serviços serem refeitos imediatamente após a indicação da falha pela FISCALIZAÇÃO.

As argamassas a utilizar para os diversos tipos de revestimentos são as seguintes:

- a) Chapisco: cimento e areia no traço 1:3;
- b) Massa única: barro e areia no traço 1:4, com 150 kg de cimento por m<sup>3</sup> de argamassa.
- c) Assentamento de pisos e revestimento cerâmico: Cimento, barro e areia, ao traço de 1:4.

### **2.6 – Pisos, Rodapés, Soleiras e Peitoris.**

Os pisos de cimento serão executados com aplicação de camada de argamassa de cimento e areia no traço 1:3. Terão declividade na direção dos locais previamente fixados para o escoamento das águas.

Os pisos em cerâmica serão executados com Lajota cerâmica tipo A PEI-3 na cor clara, assentados sobre camada niveladora com argamassa de cimento e areia ao traço de 1:4 e a colocação será executada de modo a deixar as fileiras rigorosamente alinhadas. Após o assentamento deverá ser executado o rejuntamento das lajotas com argamassa própria para rejunte na cor grafite.

Serão executados Soleiras e peitoris em argamassa de cimento e areia com acabamento liso na porta, sendo que as espessuras deverão ter respectivamente 3 e 2 cm.

### **2.7 – Esquadrias**

As esquadrias deverão obedecer, quanto a sua localização, dimensões e execução, às indicações do projeto arquitetônico.

#### **2.7.1 - Escada de Marinheiro**

A escada de marinheiro será de ferro com barras de 12,5mm, pintada com tinta anticorrosiva.

#### **2.7.2 - Guarda Corpo**

O guarda corpo será de ferro galvanizado com barras de 1 ½”, pintada com tinta anticorrosiva.

### **2.7.3 – Esquadrias de Madeira**

Toda esquadria de madeira a ser empregada deverá ser em madeira de lei (madeira de 1ª qualidade), estar seca e isenta de defeitos que comprometam sua finalidade, como sejam, rachaduras, nós, escoriações, falhas, empenamentos, etc.

Todos os quadros fixos e móveis serão perfeitamente esquadrinhados ou limados de modo a desaparecerem as rebarbas e saliências de solda. A estrutura da esquadria deverá ser rígida. Todos os furos dos rebites ou parafusos serão escariados e as asperezas limadas.

Todas as esquadrias deverão ter: caixilhos e alisar e todas as ferragens devem ser cromadas e compatíveis com as dimensões das esquadrias.

### **2.7.4 – Cerca em moirões de concreto e arame farpado**

A cerca de proteção da área do sistema, deverá ser executada com moirões de concreto e arame farpado, devendo ser assentadas de forma que permaneçam perfeitamente esticadas.

## **2.8 – Instalações Elétricas**

A Subestação rebaixadora de tensão será executada conforme as normas da Concessionária local. Os equipamentos e implementos elétricos da subestação encontram-se discriminados e especificados em planilha orçamentária.

A Contratada entregará a Subestação rebaixadora de tensão funcionando e legalizada junto a REDE CELPA. Será de total responsabilidade da Contratada o pagamento das de todas as taxas e emolumentos referentes à legalização da subestação.

A casa do operador deverá ter dois pontos de iluminação fluorescente, luminária tipo calha simples com reator completa de 20 Wl, com comandos (interruptores) independentes. Deverão ser instaladas 02 (duas) tomadas universais, no interior da casa do operador, e bem como deverá ser executada a iluminação externa da área do sistema.

## **2.9 - Pintura**

Todas as superfícies à pintar deverão estar secas, cuidadosamente limpas (isentas de pó), retocadas e preparadas para o tipo de pintura a que se destina.

Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca devendo observar um intervalo de 4 horas entre duas demãos sucessivas: as tintas à base de PVA permitem um intervalo de 03 horas.

As superfícies rebocadas deverão, após um prazo mínimo de 30 (trinta) dias consecutivos, serem preparadas com selador PVA e posteriormente pintadas.

Igual cuidado haverá entre um intervalo mínimo de 24 horas cada demão de massa.

As esquadrias de madeira deverão ser lixadas e após serem cuidadosamente limpas e isentas de pó, deverão receber duas demãos de líquido selador e após a secagem completa do selador será aplicada uma demão de verniz.

## SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA TRATADA DO BAIRRO BOM SUCESSO

Quando solicitada pelo Contratante a Contratada deverá providenciar a pintura do logotipo da Administração da PMMR no reservatório elevado, conforme dimensões e modelos a serem apresentados.

### **2.10 – Placas**

A Contratada deverá providenciar a confecção e instalação da placa da obra nas dimensões 2,00 x 3,00m, em chapa galvanizada, pintura em esmalte e apoiada por estruturas de madeira (Modelo a ser fornecido pela fiscalização).

### **2.11- Fôrmas**

As fôrmas deverão ter as armações e os escoramentos necessários para não sofrerem deslocamentos ou deformações no lançamento do concreto, fazendo com que, por ocasião da desforma, a estrutura reproduza o que foi determinado em projeto.

As fôrmas utilizadas na concretagem deverão ser bem aparelhadas, estanques e suportar com segurança as cargas que lhe foram transmitidas.

Os pontaletes terão secção com dimensões mínimas de 3" x 3", devendo ser, devidamente, contraventados.

Não deverá haver mais do que 01 (uma) emenda em cada pontalete, devendo a mesma ser efetuada fora do terço médio da peça.

Antes do lançamento do concreto, as fôrmas deverão ser limpas, molhadas e perfeitamente estanques, a fim de evitar a fuga da nata do cimento.

A retirada das fôrmas, deverá ser efetuada obedecendo às recomendações da ABNT e a orientação da CONTRATANTE.

### **2.12- Armadura (Ferragens)**

As armaduras serão constituídas por vergalhões de aço CA-50 e CA-60 de acordo com o projeto estrutural. o dobramento, o número, a posição e a bitola das barras obedecerão rigorosamente os desenhos dos projetos estruturais e os preceitos da EB-3 da ABNT.

O corte e o dobramento da ferragem deverão ser feitos a frio. não serão permitidas emendas de barras, quando não previsto no projeto estrutural.

A colocação das armaduras nas fôrmas deverão ser terminadas em tempo hábil, antes do início da concretagem, a fim de permitir sua verificação pela CONTRATANTE.

### **2.14 - Limpeza**

A obra será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação. Deverão apresentar funcionamento perfeito todas as suas instalações, equipamentos e aparelhos com as instalações efetivamente ligadas as redes de serviços públicos.



### **3 - ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS**

Não será fornecido à CONTRATADA nenhum equipamento, a qual deverá colocar a disposição da obra tudo o que for necessário à perfeita execução dos serviços.

O conjunto elevatório será composto de :

- a) Motobomba submersa: Para atender a vazão e a altura manométrica especificada no dimensionamento do equipamento
- b) Quadro de comando e acionamento do conjunto motor bomba submerso (Chave compensadora automática de partida, montado e acondicionado em caixa metálica, equipada com voltímetro, amperímetro, horímetro e pára-raio).
- c) Clorador em pastilhas: O clorador em pastilhas deverá atender a vazão especificada no dimensionamento, inclusive deverão ser fornecidas pastilhas para atender o primeiro mês de funcionamento do sistema. O sistema de cloração deverá ser entregue devidamente dosado e em perfeito funcionamento.

### **4 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA REDE DE DISTRIBUIÇÃO E ADUÇÃO**

#### **4.1 – Limpeza e preparo do terreno**

Em toda a extensão onde serão implantadas as tubulações, o terreno deverá ser limpo removendo-se totalmente a vegetação existente, inclusive tocos, raízes e detritos.

#### **4.2 – Serviços de topografia e demarcação de valas**

A tubulação a ser assentada deverá ter seu eixo demarcado, através de estaqueamento de 20 em 20 metros, devendo-se assinalar os pontos onde serão instaladas conexões, registros, ventosas, além disso, cruzamento em nível com outras tubulações ou elementos enterrados.

#### **4.3 – Transporte de materiais**

Em todas as fases de transporte, inclusive manuseio e empilhamento devem ser tomadas medidas especiais, para evitar os choques e atritos que afetam a integridade de material ou o seu revestimento.

Não será colocado nenhum tubo ou peça especial que apresente ranhuras ou trincas, mesmo no revestimento.

#### **4.5 – Movimento de terra**

Compreenderá este item todas as operações necessárias ao movimento de terra para a implantação dos sistemas definidos no projeto.

##### **4.5.1 - Escavações**

Após a locação do sistema a ser implantado iniciar-se-ão os serviços de escavações. Estas deverão ser feitas com equipamentos mecânicos ou manualmente.

A largura total das valas para tubos de PVC será, normalmente, 30 cm, maior do que o diâmetro nominal da tubulação.

A profundidade das valas para tubulações de PVC, será tal que resulte um recobrimento mínimo de 80 cm, independente do local de aplicação. Esta altura só poderá ser modificada com o consentimento da FISCALIZAÇÃO.

Caso o fundo das valas apresentar pedras ou matacões, este deverá ser perfeitamente regularizado e apiloado com camadas arenosas, isenta de pedras ou corpos estranhos e que tenha uma espessura não inferior a 10 cm. Para segurança nos trabalhos deverão ser executados escoramentos dos taludes, a critério da Fiscalização.

##### **4.5.2 - Reaterro**

A tubulação deverá ser aterrada e compactada em camadas horizontais sucessivas de 20 cm de espessura até o nivelamento do pavimento. Este reaterro deverá ser compactado com material livre de pedregulhos, matacões e matéria orgânica. Nesse primeiro reaterro o fundo da vala deverá estar limpo e seco.

Quando o material escavado não servir para reaterro das valas, deverá ser substituído por outro adequado.

#### **4.6 – Recomposição de pavimentos**

Nas vias onde houver pavimentação, esta deverá ser recomposta (de acordo com o tipo da pavimentação existente), após a execução de cada trecho da rede.

#### **4.7 – Providências relativas ao trânsito**

Deverão ser tomadas providências para evitar acidentes e danos a pessoas e veículos em áreas onde irão ser implantadas as obras. Estas providências referem-se a sinalização, construções de desvios e passadiços, dando destino final adequado aos materiais não utilizáveis. Além disso, deverão ser obedecidas as prescrições dos órgãos públicos locais, os quais deverão ser consultados em todas as circunstâncias.

#### **4.8 – Assentamento das tubulações**

Compreenderá este serviço o armazenamento e assentamento de tubos indicados no projeto. O transporte ficará a critério da Fiscalização.

#### **4.8.1 – Tubos de PVC**

O assentamento dos tubos PVC, deverá obedecer as normas da ABNT pertinentes, as recomendações de projeto e o do fabricante e critérios da Fiscalização.

#### **4.9 – Assentamento de conexões e aparelhos**

Consistirá no armazenamento e instalações de conexões e aparelhos definidos no projeto.

Os registros deverão ser devidamente protegidos com caixas de acordo com o projeto.

As curvas, tês e reduções ou quaisquer conexões que altere as condições do fluxo ou pressão da tubulação ou mesmo o interrompa, deverão ser convenientemente ancoradas por meio de bloco de concreto, de acordo com os desenhos e critério da Fiscalização.

#### **4.10 – Assentamento em estivas (Quando necessário)**

Nos trechos em que houver necessidade de assentamento de rede de estivas, estas serão montadas com braçadeiras de ferro, compatível com o diâmetro da tubulação, a cada 2 metros, de modo que fiquem bem firmes sem perigo de quebra ou desmoronamento da rede.

#### **4.11 – Caixas para registros**

Os registros serão encerrados em caixas de alvenaria de tijolos rejuntados com argamassa de cimento e areia na proporção de 1:8. As paredes serão rebocadas em ambas as faces com argamassa de cimento e areia, traço 1:4 e recobertas internamente com cimento alisado. A tampa da caixa será em concreto armado que suporte o tráfego de veículos. As caixas de registro deverão Ter a dimensão mínima de 60 cm x 80 cm x profundidade da rede.

Na tampa deverá ser deixado passagem para o volante dos registros, os quais deverão ser fornecidos pela CONTRATADA.

#### **4.12 – Ensaio de estanqueidade**

Deverão ser procedidos ensaios de estanqueidade, a critério da Fiscalização, com equipamentos adequados para pressurizar a linha na pressão recomendada para o teste.

O ensaio deverá ser procedido de uma verificação das folhas de montagens e da existência de peças avariadas.

Para realização do ensaio, deve-se cobrir apenas parte central dos tubos com material isento de pedras ou corpos estranhos, deixando-se a descoberto juntas e conexões.

O teste será feito após ter sido retirado todo o ar do interior da tubulação, aplicando-se a trechos não superiores a 500 metros de extensão, uma pressão de 50% superior a de serviço no ponto mais baixo, sem exceder, porém a de cálculo das ancoragens ou aquela que pertença a classe dos tubos.

## SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA TRATADA DO BAIRRO BOM SUCESSO

O enchimento da tubulação deve ser tal que permita a verificação completa do trecho em prova. O esvaziamento deve ser de tal forma que não cause prejuízos às obras já realizadas.

### **4.13 - Desinfecção**

As tubulações antes da entrada de serviço, deverão ser lavadas por meio de solução que no mínimo, apresente 50 mg/litro de cloro e que atue nos condutos durante no mínimo 03:00 horas.

### **4.14 - Cadastro**

Antes do fechamento das valas, deve-se proceder ao cadastramento da rede. Neste deverão estar assinalados conexões, aparelhos, modificações do projeto, todas as cotas e amarrações, diâmetros e outras informações necessárias para a perfeita caracterização das obras.

## **5 - ESPECIFICAÇÕES DO RAMAL PREDIAL**

### **5.1 - Preliminares**

Estas especificações referem-se a implantação de ramais prediais em PVC JS Ø ½”, através de colar de tomada conforme projeto, com registro em PVC de esfera, e torneira na frente de cada lote, incluindo fornecimento de materiais e serviços.

### **5.2 – Do Material do Ramal**

5.2.1 - Os materiais deverão ser PVC junta soldada.

5.2.2 - Os ensaios das tubulações e conexões quando solicitados pela Fiscalização, obedecerão as normas da ABNT.

### **5.3 – Da Escavação e Reaterro**

5.3.1 - A abertura do pavimento asfáltico, concreto ou passeio poderá ser feito com martelete tipo TX-10, elétrico, ou manualmente.

5.3.2 - A largura das valas deve ser suficiente para o desempenho do trabalho porém nunca superior a 50 cm.

5.3.3 - A profundidade das valas não deverá ser inferior a 50 cm, salvo quando a tubulação geral estiver em posição que não permita tal exigência. A profundidade das valas só poderá ser modificada com o consentimento da Fiscalização.

5.3.4 - A profundidade deverá se manter até o muro ou fachada do imóvel.

## SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA TRATADA DO BAIRRO BOM SUCESSO

- 5.3.5 - O reaterro será feito com material de boa qualidade, isento de pedras e paus, apiloado em camadas de 20 em 20 cm com soquetes apropriados.
- 5.3.6 - Quando houver necessidade o reaterro será feito inicialmente com uma camada de areia de 10 cm e depois de assentada a tubulação, mais 10 cm de areia.
- 5.3.7 - Quando for necessário, o reaterro será feito com material diferente do escavado, com as mesmas qualidades citadas no item 5.3.5.
- 5.3.8 - Em tipos de pavimento com piçarra e terreno natural, o reaterro será feito até o nível normal do logradouro.
- 5.3.9 - Em rodovia ou ruas pavimentadas a recomposição do pavimento levará 20 cm de concreto ciclópico, a seguir a camada de cimento e areia no traço 1:4, deixando a diferença de 2 cm entre o nível normal do pavimento e o da cimentação, para receber o asfalto.
- 5.3.10 - Nos logradouros onde existir paralelepípedos ou poliedros, os mesmos deverão ser repostos após a execução do ramal.
- 5.3.11 - Todos os materiais excedentes (entulho), deverão ser removidos e transportados para local apropriado, a ser designado pela Fiscalização.

## **6 - DA EXECUÇÃO DO RAMAL**

**6.1 - O rejuntamento de tubulações e conexões de junta soldada obedecerá as indicações do catálogo do fabricante, conforme a seguinte seqüência:**

- 6.1.1 - Tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, com lixa d'água n° 320.
- 6.1.2 - Limpar a ponta e a bolsa dos tubos, com solução limpadora.
- 6.1.3 - Aplicar com pincel chato uma camada bem fina de solda na bolsa cobrindo apenas o terço externo da mesma, e outra camada, um pouco mais espessa na ponta do tubo. Utilizar solda plástica em tubos ou a solda lenta em latas, em função do diâmetro da tubulação.
- 6.1.4 - Juntar as duas peças, forçando o encaixe até o fundo da bolsa, sem torcer.
- 6.1.5 - Remover o excesso de solda e deixar secar.
- 6.1.6 - As juntas rosqueadas devem ser vedadas com fita veda rosca.

**6.2 - Após a execução da escavação, deverá ser adotado o seguinte procedimento:**

- 6.2.1 - Limpar tubulação.
- 6.2.2 - Instalar o colar de tomada ou a sela conforme o diâmetro da tubulação utilizando-se broca apropriada.
- 6.2.3 - O baldrame será utilizado em casos excepcionais de acordo com a Fiscalização.
- 6.2.4 - A seguir se instalará a tubulação.

**6.3** - A execução de derivação em áreas de baixadas (terreno alagado), deverá ser fixado nas estivas existentes através de suportes metálicos (braçadeiras) colocadas a cada 1,5 metro ou em cavaletes apropriados de modo a evitar a deformação da tubulação e consequentemente sua quebra, ou de acordo com as orientações da Fiscalização.

## **7 - NORMAS GERAIS DE FORNECIMENTO**

7.1 - O fornecimento de equipamentos obedecerá as presentes Especificações e seus anexos aos projetos e demais detalhes técnicos e instruções fornecidas pela Fiscalização.

7.2 - O fornecedor poderá oferecer materiais alternativos em substituição aos materiais previstos. Neste caso, o fornecedor deverá indicar todas as principais características dos materiais ofertados, de modo a permitir à Fiscalização uma análise comparativa com os equipamentos listados.

7.3 - A Fiscalização exigirá que todos os equipamentos alternativos tenham perfeita equivalência com todos os equipamentos listados. Para tanto deverá ser preparada uma lista dos equipamentos alternativos completa devidamente justificada que deverá ser analisada pela Fiscalização juntamente com a proposta.

7.4 - Na eventual necessidade de fornecimento não especificado, o fornecedor somente poderá realizá-lo após a aprovação da especificação correspondente pela Fiscalização.

7.5 - O fornecedor será o único responsável pelo fornecimento de todos os equipamentos obedecendo a todos os requisitos, inclusive transporte, carga e descarga. Será também de sua integral responsabilidade o fornecimento de mão-de-obra, equipamentos (quando for o caso), impostos, taxas, seguros e vigilância do canteiro de obras.

7.6 - Os prazos deverão ser rigorosamente cumpridos independente de dificuldades que porventura venham a ocorrer.

7.7 - Não poderá ser alegado, em hipótese alguma como justificativa ou defesa, de qualquer elemento do fornecedor, desconhecimento, incompreensão, dúvidas ou esquecimento das cláusulas e condições destas especificações e do Contrato e das recomendações dos fabricantes quanto a correta aplicação dos equipamentos.

7.8 - Ficam reservados à Fiscalização o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular, duvidoso e omissivo não previsto nestas Especificações e em tudo o mais que de qualquer forma se relacione ou venha a se relacionar direta ou indiretamente, com o fornecimento em questão.

## SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA TRATADA DO BAIRRO BOM SUCESSO

- 7.9 - O fornecedor deverá permanentemente, ter e colocar a disposição da Fiscalização os meios necessários e aptos a permitir o diligenciamento dos fornecimentos bem como a inspeção dos equipamentos.
- 7.10 - A atuação da Fiscalização em nada diminui a responsabilidade única integral e exclusiva do fornecedor no que concerne ao fornecimento e suas implicações próximas ou remotas, sempre de conformidade com o Contrato, o Código Civil e demais leis ou regulamentos vigentes.
- 7.11 - O fornecedor deverá estar sempre em condições de atender a Fiscalização e prestar-lhe todos os esclarecimentos e informações sobre o andamento do fornecimento e sua programação e tudo mais que a Fiscalização julgar necessário.

## **8 - CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS**

### **8.1 – Desenhos e informações**

O fornecedor deverá fornecer junto com a proposta, catálogos e informações técnicas relativas aos equipamentos.

### **8.2 - Testes**

Todos os equipamentos, mão-de-obra e aparelhos, para execução de testes quando solicitados pela Fiscalização.

### **8.3 - Pintura**

Todos os equipamentos deverão ser adequadamente pintados pelo Fornecedor, com materiais resistentes ao ataque do ambiente. Deverá ser colocado em cada equipamento uma placa de identificação contendo o nome do fabricante e características do equipamento.

### **8.4 - Embalagem**

- 8.4.1 - Os equipamentos deverão ser adequadamente acondicionados para transporte e armazenamento. A embalagem deverá suportar as manobras usuais de transporte e manuseio sem danificar o conteúdo.
- 8.4.2 - Os custos da embalagem serão por conta do fornecedor, bem como seguros contra danos e avarias no transporte.

### **8.5 - Garantia**

O Fornecedor deverá apresentar juntamente com a sua proposta, um “Termo de Garantia” com validade mínima de 12 meses a partir da data de entrega ou a partir da data de colocação em serviço do equipamento, prevalecendo a condição que primeiro ocorrer.

Este “Termo de Garantia” englobará, obrigatoriamente, todas as peças fabricadas por terceiros, ficando o Fornecedor, em nome do qual será emitida a Ordem de Compra, responsável pelo bom desempenho de todos os componentes.

## **9 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS TUBOS E CONEXÕES**

### **9.1 – Tubos e Conexões de PVC Rígido.**

Deverão obedecer as prescrições da série B do PEB-183 da ABNT.

### **9.2 – Tubos em PVC DEFOFO**

Os tubos em PVC DEFOFO deverão obedecer a NBR 7665 (EB 1208/71 da ABNT).

### **9.3 – Tubos da Elevatória e Adutora de Recalque**

Tubos e Conexões do Barrilete de recalque: Deverão ser todos em tubos PVC – JR e conexões em PVC. A adutora será em PVC PBA na parte horizontal, e até a entrada do reservatório.

### **9.4 – Inspeção Geral**

Efetuada o fornecimento ou no decorrer deste, caberá a Fiscalização verificar no local de entrega ou na fabrica, se as condições exigidas nos itens desta especificação, foram preenchidas, rejeitando os tubos que não as satisfazem.

### **9.5 – Formação das Amostras**

Quando solicitado pela Fiscalização, caberá ao fornecedor formar com os tubos não rejeitados na inspeção geral, lotes de tubos com comprimento total de 300 metros, aproximadamente.

De cada lote serão retirados ao acaso três tubos que devidamente autenticados constituirão a amostra e serão revestidos para um laboratório adequadamente aparelhado para execução dos ensaios de recebimento especificados no item a seguir desta especificação. A realização ou não dos ensaios, ficam a critério da Fiscalização.



## 9.6 - Ensaaios

**Estanqueidade:** os tubos serão ensaiados por amostragem a 2 vezes a pressão de acordo com o método MB.518.

**Ruptura por pressão interna instantânea:** ensaios realizar-se-á de acordo com a método MB-519.

**Pressão interna prolongada:** ensaios realizar-se-á de acordo com a método MB-533.

**Estabilidade dimensional:** ensaios realizados de acordo com o método MB-534.

**Efeito sobre a água:** ensaios realizar-se-á de acordo com o método.

## 9.7 – Condições específicas

9.7.1 – Estanqueidade: Os tubos ensaiados de acordo com o item 1.5 não devem apresentar sinais de fuga ou extrusão de água e alterações apreciáveis a vista desarmada no diâmetro externo.

9.7.2 – Ruptura por Pressão Instantânea: Os corpos de prova não devem romper a pressão inferior a sete vezes a pressão normal do serviço.

9.7.4 – Pressão Interna Prolongada: Os tubos devem resistir durante uma hora, a temperatura de 60° a uma pressão de:

Série “A” e Série “B”  $p = 2 \text{ e } 6/\text{dia} = 140 \text{ Kgf/cm}$

9.7.5 – Estabilidade Dimensional: Os tubos ensaiados segundo o sub-item 1.5 não deverão ter variação longitudinais maior que 5% e não deverá apresentar, a simples vista, fissuras, bolhas ou escamas.

9.7.6 – Efeito sobre a Água: Os tubos não devem conferir a água qualquer odor, gosto, cor ou constituinte tóxico em concentração tal que possa ser prejudicial a saúde.

No ensaio realizado de acordo com o sub-item 1.5, as quantidades de chumbo encontradas não deverão exceder 1 ppm. Outras substâncias tóxicas como Cr, As, Cd, Hg e Sn não deverão estar presentes em quantidades excedendo 0,05 ppm.

### **9.8 - Aceitação**

Uma vez que os tubos obedecem às condições impostas, devem ser consideradas satisfatórias e conseqüentemente aceitos pela fiscalização.

  
Alice C. Oliveira de Moraes  
Eng.º Civil  
CREA/PA: 1516866932