

Cliente:



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ
Secretaria de Obras

Emissão:

02 / 03 / 18

Folha:

1 de 19

Projeto:

REFORMA CENTRO ESPECIALIZADO EM REABILITAÇÃO – CER
PROJETO EXECUTIVO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

Emitente

Projetista **ROSANA C. DE OLIVEIRA**
CREA Nº 0601838580
CAU Nº A51736-4

Objeto:

MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

Emitente

Walter Gonçalves

Documentos de Referência

883-MA019-047-IH3-001 A 007 – Projeto Executivo de Instalações Hidrossanitárias
883-MA019-047-IC3-001 E 002 - Projeto Executivo de Proteção e Combate à Incêndios

Documentos Resultantes

Observação

A	ROSANA C. DE OLIVEIRA	13/03/2018			
REV.	RESP. TÉC. / EMITENTE	DATA	REV.	RESP. TÉC. / EMITENTE	DATA



SUMÁRIO

I.	GENERALIDADES.....	4	01
II.	OBJETIVO.....	4	01
III.	NORMAS E ESPECIFICAÇÕES.....	4	01
IV.	SISTEMAS PROPOSTOS.....	4	01
IV.1.	Instalações Hidráulicas e Especiais.....	4	
	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS.....	4	
V.1.	Água Fria.....	4	
V.2.	Drenagem de Águas Pluviais.....	6	
V.3.	Coleta e Disposição de Esgotos Sanitários.....	7	
V.4.	Especificações de Materiais e Equipamentos Hidráulicos.....	8	
V.5.	Especificações de Serviços e Montagens.....	11	
V.6.	Sistema de Incêndio.....	19	

I. GENERALIDADES

O presente memorial, destina-se a apresentar os princípios básicos e as normas de apoio, que nortearam o desenvolvimento do projeto de instalações hidrosanitárias da **REFORMA CENTRO ESPECIALIZADO EM REABILITAÇÃO CER - MAUA - SP**

II. OBJETIVO

O relatório ora apresentado, enfoca principalmente a concepção de projeto dos sistemas de utilidades, incluindo caminhamento, dimensionamento, especificações técnicas e desenhos, que completam o perfeito entendimento da obra.

III. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

Para o desenvolvimento das soluções apresentadas foram observadas as normas, códigos e recomendações das entidades a seguir relacionadas:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
- Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo
- e outras específicas a cada unidade particular do sistema de utilidades.

IV. SISTEMAS PROPOSTOS

IV.1. Instalações Hidráulicas e Especiais

- Água Fria
- Drenagem de Águas Pluviais
- Coleta e Disposição de Esgotos Sanitários

V. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

V.1. Água Fria

V.1.1. Consumo

O cálculo do consumo para 02 (dois) dias, foi feito observando-se o seguinte:

- Consumo : 10.000 litros

V.1.2. Entrada d' Água

Para o consumo previsto, a entrada d'água deverá ter um diâmetro igual a 1 1/4". Para tanto, deverá ser feita uma consulta prévia, por parte da empreiteira, junto a concessionária, para a confirmação desse diâmetro.

V.1.3. Sistema

O projeto de instalações de água fria foi elaborado de modo a garantir o fornecimento de água, de forma contínua, em quantidade suficiente, mantendo sua qualidade, com pressões e velocidades adequadas ao perfeito funcionamento das peças de utilização e do sistema de tubulações, preservando o máximo conforto dos usuários, incluindo a limitação dos níveis de ruído.

Foi adotado um sistema de distribuição indireto sem recalque, onde a reserva destinada ao consumo e está armazenada no reservatório externo.

Tal reservatório está dividido tem capacidade de 10.000 litros.

O sistema tem instalações existentes e a executar deve ser previsto uma revisão geral em todo o sistema existente

Deverá ser instalado novo sistema de bombeamento na torre de agua existente

V.1.4. Critérios de Dimensionamento

Tendo em vista a conveniência, sob o aspecto econômico, toda a instalação de água fria, foi dimensionado trecho a trecho, funcionando como condutos forçados, ficando perfeitamente caracterizados para cada trecho os 04 (quatro) parâmetros hidráulicos do escoamento, a saber: vazão, velocidade, perda de carga e pressão dinâmica atuante.

A rede foi projetada de modo que as pressões estáticas ou dinâmicas em qualquer ponto não sejam inferiores a 0,5 mca e nem superiores a 40 mca, limitando também, a velocidade em 2,5 m/s.

O dimensionamento das tubulações foi feito com base no método de somatória dos pesos, normatizado pela NBR-5626 da ABNT, de modo a garantir pressões dinâmicas adequadas nos pontos mais desfavoráveis da rede de distribuição, e evitar que os pontos críticos das colunas possam operar com pressões negativas em seu interior.

O alimentador predial foi dimensionado tendo-se em conta uma velocidade de escoamento compatível com a adotada pela concessionária no dimensionamento do ramal predial, cavalete e hidrômetro a serem utilizados.

As perdas de cargas foram calculadas com base na fórmula de Fair Wipple Hsiao para tubos de PVC.

V.2. Drenagem de Águas Pluviais

V.2.1. Sistema

O projeto de instalações prediais para captação de águas pluviais foi desenvolvido visando garantir níveis aceitáveis de funcionalidade, segurança, higiene, conforto, durabilidade e economia, incluindo-se a limitação nos níveis de ruído.

As instalações foram projetadas de maneira a permitir o rápido escoamento das precipitações pluviais e a facilidade de limpeza e desobstrução em qualquer ponto da rede, não sendo tolerados empoçamentos ou extravasamentos de qualquer espécie para chuvas de intensidade e duração fixados pela NB-611 da ABNT.

O sistema de coleta das águas pluviais é totalmente independente do sistema predial de esgotos sanitários, não havendo qualquer possibilidade de conexão entre eles, o que acarretará em risco de contaminação para os usuários.

As águas pluviais da cobertura serão captadas por meio de tubos de queda. A partir daí, as águas serão encaminhadas até o térreo, e, posteriormente, lançadas na via pública.

O sistema tem instalações existentes e a executar deve ser previsto uma revisão geral em todo o sistema existente

V.2.2. Critérios de Dimensionamento

A determinação da intensidade pluviométrica para fins de dimensionamento foi feita a partir da fixação da duração da precipitação e do período de retorno adequados ao município de São Paulo, com base em dados pluviométricos locais disponíveis valores admitidos por norma. Em consequência, a intensidade pluviométrica considerada foi de 172 mm/h de precipitação. Para efeito de cálculo da quantidade de chuva a ser interceptada pelo sistema levou-se em conta, também, a possível ação dos ventos, considerados na direção que ocasionará maior volume de captação, através da adoção de um ângulo de inclinação da chuva de 2:1 em relação a horizontal.

Na medida do necessário o projeto considerou uma subdivisão da cobertura que recebe águas pluviais, em áreas menores, com caimentos e orientações

diferentes, a fim de evitar grandes percursos do escoamento o que elevaria demasiadamente o tempo de concentração da instalação e provocaria maior acúmulo de água por efeito de detenção até a entrada dos condutores verticais.

Considerou-se no dimensionamento uma inclinação mínima de 0,5% para os condutores horizontais, adotando-se na equação de Manning Strickler um coeficiente de rugosidade igual a 0,011 para tubos de PVC, obtendo-se assim um escoamento com lâmina de altura igual a 2/3 do diâmetro interno do tubo.

V.3. Coleta e Disposição de Esgotos Sanitários

V.3.1. Sistema

O projeto de coleta de esgotos sanitários foi desenvolvido de modo a atender as exigências técnicas mínimas quanto a higiene, segurança, economia e conforto dos usuários, incluindo-se a limitação nos níveis de ruído.

As instalações foram projetadas de maneira a permitir o rápido escoamento dos esgotos sanitários, fáceis desobstruções, vedar a passagem de gases e animais das tubulações para o interior da edificação, impedir a formação de depósitos de sólidos na rede interna e não poluir a água potável.

Foi previsto um sistema de ventilação para os trechos de esgoto primário provenientes de desconectores e despejos de vasos sanitários, a fim de evitar a ruptura dos fechos hídricos por aspiração ou compressão, e também para que os gases emanados dos coletores sejam encaminhados para a atmosfera.

O sistema de esgoto sanitário foi projetado de maneira a garantir um escoamento suave, buscando um traçado preferivelmente retilíneo, sem mudanças bruscas de direção e dotado de dispositivos de inspeção que permitirão futura manutenção das tubulações.

Procurou-se utilizar conexões entre os ramais de esgoto e os tubos de queda que permitam um escoamento com pouco turbilhamento, evitando-se o afogamento do fluxo anelar nesses pontos, o que provocaria sobrepressões e depressões internas indesejáveis e prejudiciais a integridade dos fechos hídricos dos desconectores adjacentes.

Evitou-se a passagem de tubulação de esgoto em locais de difícil acesso para inspeção ou desobstrução, bem como em locais que poderiam causar riscos a potabilidade da água de consumo humano.

Os subcoletores receberam cuidados especiais em sua concepção geométrica e dimensionamento, a fim de reduzir a pressão positiva, que poderá surgir na base dos tubos de queda, contribuindo para amenizar o efeito de retropressão nos desconectores mais próximos.

Os dejetos provenientes da cozinha serão encaminhados para uma “caixa separadora de gordura”, que tem a finalidade de conter os resíduos gordurosos que podem comprometer o perfeito funcionamento do sistema e diminuir a vida útil da instalação. Tal dispositivo deverá possuir tampas removíveis e hermeticamente fechadas.

Os efluentes serão encaminhados para as caixas localizadas no térreo, onde com a declividade mínima de 1% serão direcionados a rede de coleta pública.

O sistema tem instalações existentes e a executar deve ser previsto uma revisão geral em todo o sistema existente

V.3.2. Critérios de Dimensionamento

O dimensionamento das instalações foi feito de acordo com os critérios fixados pela NBR-8160 da ABNT, baseados num fator probabilístico numérico que representa a frequência habitual de utilização, associada a vazão típica de cada uma das diferentes peças e aparelhos sanitários, da instalação em funcionamento simultâneo na hora de contribuição máxima no hidrograma diário, conhecido como “Unidade de Descarga” (UHC - Unidade Hunter de Contribuição). Cada unidade de descarga corresponde ao despejo de um lavatório de residência e equivale a vazão de 28 l/min.

As tubulações de esgotos sanitários foram dimensionadas de maneira que as depressões e sobrepensões que irão se estabelecer em seu interior, não comprometam a integridade dos fechos hídricos dos desconectores, cuja altura mínima admitida foi de 50 mm. Por essa razão, a vazão de ar no sistema de ventilação e a respectiva perda de carga foram limitadas, a fim de se garantir uma variação de pressão no sistema não superior a 375 N/m^2 , havendo perda por sifonagem de no máximo 0,025 mca de fecho hídrico no sifão mais desfavorável.

A vazão dos tubos de queda foi limitada de modo que, no máximo, 1/3 da seção, seja preenchida durante o escoamento, a fim de evitar ruídos provenientes de afogamentos.

O dimensionamento desenvolveu-se de forma que os diâmetros não sejam descendentes no sentido do escoamento, adotando-se 100 mm como diâmetro mínimo nos trechos que receberão despejos provenientes de vasos sanitários.

V.4. Especificações de Materiais e Equipamentos Hidráulicos

V.4.1. Generalidades

Todos os materiais e equipamentos serão de fornecimento da empreiteira, de acordo com as especificações e indicações do projeto, a menos de informações em contrário às fornecidas pelo edital.

Será de responsabilidade da empreiteira o transporte de material e equipamentos, seu manuseio e sua total integridade até a entrega e recebimento final da instalação pelo proprietário.

Importante

A empreiteira terá integral responsabilidade no levantamento de materiais necessários para o serviço em escopo, conforme indicado nos desenhos, incluindo outros itens necessários à conclusão da obra.

Os materiais de complementação serão também de fornecimento da empreiteira, quer constem ou não nos desenhos referentes a cada um dos serviços, os seguintes materiais:

- materiais para complementação de tubulações, tais como: braçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas, arruelas, arames galvanizados para fiação, material de vedação e roscas, graxa, talco, etc.
- materiais para uso geral, tais como: eletrodo de solda elétrica, oxigênio e acetileno, estopa, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiros, etc.

V.4.2. Sistema de Água Fria

a) Tubulação

Os tubos deverão ser em PVC rígido, marron, com juntas soldáveis, classe A, pressão de serviço 7,5 Kgf / cm², fabricados e dimensionados conforme a norma NBR-5648/77 da ABNT.

O fornecimento deverá ser em tubos com comprimento útil de 6,0 m.

b) Conexões

A conexões deverão ser em PVC rígido, marron, com juntas soldáveis, classe A, pressão de serviço 7,5 Kgf / cm², fabricados e dimensionados conforme a norma NBR-5648/77 da ABNT.

Ref.: TIGRE ou similar



c) Registros de Gaveta

Os registros de gaveta deverão ser em bronze, dotados de canoplas cromadas.

Ref.: Tipo 1509 - DECA ou similar

OBS.: Os registros não aparentes poderão ter acabamento bruto, sem canopla cromada.

d) Registros de Pressão

Os registros de pressão deverão ser em bronze, dotados canoplas cromadas

Ref.: Tipo 1416 - DECA ou similar

V.4.4. Drenagem de Águas Pluviais

a) Tubulação

Deverá ser em PVC rígido, série "R" para instalações prediais de águas pluviais, tipo ponta e bolsa com virola para juntas elásticas.

A fabricação deverá atender a norma NBR-5688/77 da ABNT.

Ref.: TIGRE ou similar

b) Conexões

Deverão obedecer as mesmas especificações dos tubos.

c) Grelhas

Deverão ser em ferro fundido, obedecendo ao especificado na norma EB-126 da ABNT.

- Tipo Chata : para pisos



- Tipo Hemisférica : para cobertura

Ref.: ORIPIRANGA ou similar

V.4.5. Coleta e Disposição de Esgotos Sanitários

a) Tubulação

Deverá ser em PVC rígido, com ponta e bolsa e com virola para juntas elásticas.

A fabricação deverá atender a norma NBR-5688/77 da ABNT.

Ref.: TIGRE ou similar

b) Conexões

Deverão obedecer as mesmas especificações dos tubos.

V.5. Especificações de Serviços e Montagens

V.5.1. Generalidades

As especificações e os desenhos destinam-se a descrição e a execução de uma obra completamente acabada.

Eles devem ser considerados complementares entre si, e o que constar de um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em ambos.

A Construtora aceita e concorda que os serviços objeto dos documentos contratuais, deverão ser complementados em todos os seus detalhes, ainda que cada item necessariamente envolvido não seja especificamente mencionado.

A Construtora não poderá prevalecer-se de qualquer erro, manifestadamente involuntário ou de qualquer omissão, eventualmente existente, para eximir-se de suas responsabilidades.

A Construtora obriga-se a satisfazer a todos os requisitos constantes dos desenhos ou das especificações.



No caso de erros ou discrepâncias, as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo o fato, de qualquer forma, ser comunicado ao Proprietário.

Se de contrato, constarem condições especiais e especificações gerais, as condições deverão prevalecer sobre as plantas e especificações gerais, quando existirem discrepâncias entre as mesmas.

As cotas que constarem dos desenhos, deverão predominar, caso houver discrepâncias entre as escalas e dimensões.

O engenheiro responsável deverá efetuar todas as correções e interpretações que forem julgadas necessárias para o término da obra de maneira satisfatória.

Todos os adornos, melhoramentos, etc., indicados nos desenhos ou nos detalhes, ou parcialmente desenhados, para qualquer área ou local em particular, deverão ser considerados para as áreas ou locais semelhantes, a não ser que haja clara indicação ou anotação em contrário.

Igualmente, se com relação a quaisquer outras partes dos serviços, apenas uma parte estiver desenhada, todo o serviço deverá estar de acordo com a parte assim detalhada e assim deverá ser considerado para continuar através de todas as áreas ou locais semelhantes, a menos que indicado ou anotado diferentemente.

O projeto compõe-se basicamente do conjunto de desenhos e memoriais descritivos, referentes a cada uma das áreas componentes da obra geral.

Quaisquer outros detalhes e esclarecimentos necessários, serão julgados e decididos de comum acordo entre a Construtora e o Proprietário.

O projeto acima citado poderá ser modificado e/ou acrescido, a qualquer tempo a critério exclusivo do Proprietário que de comum acordo com a Construtora, fixará as implicações e acertos decorrentes, visando a boa continuidade da obra.

A Construtora será responsável pela pintura de todas as tubulações expostas, quadros, equipamentos, caixas de passagem, etc., nas cores recomendadas pelos padrões do Proprietário e em consonância com as recomendações da ABNT.

A Construtora será responsável pela total quantificação dos materiais e serviços.

O material será entregue na obra em containers e a responsabilidade pela guarda, proteção e aplicação será da Construtora.



As ligações definitivas de água e energia elétrica só deverão ser feitas quando da entrega e aceitação final da obra. Para tanto deverão ser previstas ligações provisórias a partir das entradas da obra.

A Construtora deverá fazer os remanejamentos das redes de água, esgoto, energia elétrica e telefone antes do início da obra, evitando-se desta forma qualquer interrupção de fornecimento das utilidades a instalações ou edifícios, porventura, em funcionamento.

V.5.2. Especificações Básicas

V.5.2.1. Execução dos Serviços

Os serviços serão executados de acordo com os desenhos de projeto e as indicações e especificações do presente memorial.

O proponente deverá, se necessário, manter contato com as repartições competentes, a fim de obter as necessárias aprovações dos serviços a serem executados, bem como fazer os pedidos de ligações e inspeções.

Os serviços deverão ser executados de acordo com o andamento da obra, devendo ser observadas as seguintes disposições:

- Os serviços serão executados por operários especializados.
- Deverão ser empregados nos serviços, somente ferramentas apropriadas a cada tipo de trabalho.
- Nas passagens em ângulos, quando existirem, em vigas e pilares, deixar previamente instaladas as tubulações projetadas.
- Nas passagens retas em vigas e pilares, deixar um tubo camisa de ferro fundido ou PVC, com bitola acima da projetada.
- Nas passagens das lajes, deixar caixas de madeira com dimensões apropriadas, com a tubulação projetada.
- Quando conveniente, as tubulações embutidas, serão montadas antes do assentamento de alvenaria.
- Todos os ramais horizontais das tubulações que trabalharem com escoamento livre, serão assentes sobre apoio a saber:
 - ramais sob a terra: serão apoiados sobre lastro de concreto, com um traço de 200 kg de cimento por m³ de concreto.



- ramais sobre lajes: serão apoiados sobre lastro contínuo de tijolos com argamassa de areia e cal.
- ramais sob lajes: serão apoiados por braçadeiras, que serão fixadas nas lajes, espaçadas de tal forma a se obter uma boa fixação das tubulações.
- As tubulações verticais, quando não embutidas, deverão ser fixadas por braçadeiras galvanizadas, com espaçamento tal que garanta uma boa fixação.
- As juntas dos tubos de ferro galvanizado, serão roscadas, sendo as roscas abertas, com bastante cuidado, e para vedação das mesmas, deverá ser usada fita teflon.
- As juntas dos tubos de cobre serão soldadas pelo processo de capilaridade - ELUMA.
- As interligações entre materiais diferentes serão feitas usando-se somente peças especiais para este fim.
- Não serão aceitas curvas forçadas nas tubulações sendo que nas mudanças de direções serão usadas somente peças apropriadas do mesmo material, de forma a se conseguir ângulos perfeitos.
- Durante a construção, as extremidades livres das canalizações serão vedadas, a fim de se evitar futuras obstruções.
- Para facilitar em qualquer tempo, as desmontagens das tubulações, deverão ser colocadas, onde necessário, uniões ou flanges.
- Em todos os desvios das colunas de esgotos e águas pluviais, deverão ser colocados tubos radiais de modo a se dispor de uma inspeção nesses pontos.
- Não será permitido amassar ou cortar canoplas; caso seja necessária uma ajustagem, a mesma deverá ser feita com peças apropriadas.
- A colocação dos aparelhos sanitários deverá ser feita com o máximo de esmero, de modo a se obter uma vedação perfeita nas ligações de água e nas de esgoto, e um acabamento de primeira qualidade.
- As tubulações que trabalharem sob pressão, deverão ser submetidas a uma prova de pressão hidrostática de no mínimo o dobro da pressão de trabalho e não devem apresentar vazamento algum.
- As extremidades abertas das tubulações de ventilação sobre a cobertura do prédio, deverão ser protegidas por chapéus.



- As tubulações primárias de esgoto, deverão ser testadas com uma prova hidrostática de 3,0 m.c.a. antes da colocação dos aparelhos e submetidas a uma prova de fumaça, após a colocação dos aparelhos. Em ambos os testes o tempo mínimo de duração será de 15 minutos.

Todas as provas e os testes de funcionamento dos aparelhos e equipamentos, serão feitos na presença do Engenheiro Fiscal da Obra e do proprietário.

V.5.2.2. Serviços Externos

- **Locação**

A tubulação deverá ser locada de acordo com projeto respectivo, admitindo-se certa flexibilidade na escolha definitiva de sua posição, em função das peculiaridades da obra.

- **Forma e Dimensão da Vala**

A vala deve ser escavada de modo a resultar uma secção retangular. Caso o solo não possua coesão suficiente para permitir a estabilidade das paredes, admitem-se taludes a partir do dorso do tubo.

A largura da vala deverá ser tão reduzida quanto possível, respeitando o limite mínimo de $D + 30$ cm, onde D = diâmetro externo do tubo a assentar em cm.

- **Escavação**

As valas para receberem as tubulações serão escavadas segundo a linha de eixo, obedecendo o projeto.

A escavação será feita pelo processo mecânico ou manual, julgado mais eficiente.

O material escavado será colocado de um lado da vala, de tal modo que, entre a borda da escavação e o pé do monte de terra, fique pelo menos um espaço de 30 cm.

- **Preparo da Vala**



No caso em que o fundo da vala apresente solo rochoso, entre este e os tubos deverá ser interposta uma camada terrosa, isenta de corpos estranhos e que tenha uma espessura não inferior a 10 cm.

No caso do fundo da vala se apresentar em rocha decomposta deverá ser interposta uma camada terrosa, isenta de pedras ou corpos estranhos e que tenha uma espessura não inferior a 15 cm.

- **Assentamento**

Antes do assentamento, os tubos devem ser dispostos linearmente ao longo da vala, bem como as conexões e peças especiais.

A tubulações poderão ser deslocadas para as frentes de serviço com bastante antecedência.

Para a montagem das tubulações deverão ser obedecidas, rigorosamente, as instruções dos fabricantes respectivos.

Sempre que houver paralisação dos trabalhos de assentamento, a extremidade do último tubo deverá ser fechada para impedir a introdução de corpos estranhos.

A imobilização dos tubos durante a montagem deverá ser conseguida por meio de terra colocada ao lado da tubulação e adensada cuidadosamente, não sendo permitido a introdução de pedras e outros corpos duros.

No caso de assentamento de tubulações de materiais diferentes, deverão ser utilizadas peças especiais (adaptadores apropriados).

- **Ancoragens**

Todas as curvas formando ângulos iguais ou superiores a 22° 30' e todos os tês deverão ser ancorados, mormente as conexões das linhas de recalque, estas com ângulos superiores a 11° 15'.

A pressão a ser utilizada para o dimensionamento das ancoragens será a equivalente à diferença de nível entre o nível de água do reservatório que alimenta a rede, e a cota do terreno no ponto considerado, admitindo-se condições estáticas de funcionamento.

- **Reenchimento das Valas**



Após a colocação definitiva dos tubos e peças especiais na base de assentamento, as partes laterais da vala serão reenchidas com material absolutamente isento de pedras, em camadas não superiores a 10 cm, até uma cota de 30 cm acima da geratriz superior do tubo.

Na primeira camada, esse material será forçado a ocupar a parte inferior da tubulação, por meio da movimentação adequada de pás.

O adensamento deverá ser feito cuidadosamente com soquetes manuais, evitando choque com os tubos já assentados de maneira que a estabilidade transversal da canalização fique perfeitamente garantida.

Em seguida, o reenchimento continuará em camadas de 10 cm de espessura, com material ainda isento de pedras, até cerca de 3 cm acima da geratriz superior da canalização. Em cada camada será feito um adensamento manual somente nas partes laterais, fora da zona ocupada pelos tubos.

Na camada seguinte, além da compactação rigorosa nas laterais, será feita uma compactação cuidadosa da zona central da vala, a fim de garantir a perfeita estabilidade longitudinal da tubulação.

O reaterro descrito nos itens acima, numa primeira fase, não será aplicado nas regiões das juntas. Estas serão reenchidas após os ensaios da linha.

Após os ensaios de pressão e estanqueidade das canalizações, deverá ser completado o aterro das valas.

As zonas descobertas nas proximidades das juntas serão aterradas com os mesmos cuidados apontados anteriormente até a altura de 30 cm acima da geratriz superior da tubulação.

O restante do aterro, até a superfície do terreno, será preenchido, sempre que possível, com material da própria escavação, mas não contendo pedras com dimensões superiores a 5 cm.

Este material será adensado em camadas de 20 ou 30 cm, até atingir densidade e compactação comparável a do terreno natural adjacente.

V.5.2.3. Materiais a Empregar

A não ser quando especificado em contrário, os materiais serão todos nacionais, de primeira qualidade.

A expressão de “primeira qualidade” tem nas presentes especificações, o sentido que lhe é usualmente dado no comércio: indica quando existem



diferentes gerações de qualidade de um mesmo produto, a gradação de qualidade superior.

A Construtora apresentará com antecedência à Fiscalização, para aprovação, amostra dos materiais a serem empregados, que, uma vez aprovados, farão parte do mostruário em poder da Fiscalização, para confrontação com as partidas dos fornecimentos.

É vedado o uso de materiais diferentes dos especificados.

É expressamente vedado o uso de materiais improvisados, em substituição aos tecnicamente indicados para o fim de vista assim como não será tolerado adaptar peças, seja por corte ou outro processo, de modo a usá-las em substituição à peça recomendada e de dimensões adequadas.

V.5.2.4. Materiais Usados e Danificados

Não serão permitidos o emprego de materiais usados e danificados.

V.5.2.5. Substituição de Materiais Especificados

Quando houver motivos ponderáveis para a substituição de um material especificados por outro, a contratada, em tempo hábil, apresentará, por escrito, por intermédio da Fiscalização, a proposta de substituição, instruindo-a com as razões determinadas do pedido de orçamento comparativo.

O estudo e aprovação pela Contratante, dos pedidos de substituição, só poderão ser efetuados quando cumpridas as seguintes exigências:

- Declaração de que a substituição se fará sem ônus para a Contratante.
- Apresentação de provas, pelo interessado, da equivalência técnica do produto proposto em relação ao especificado, compreendendo como peça fundamental o laudo do exame comparativo dos materiais, efetuado por laboratório tecnológico idôneo, a critério da Fiscalização.
- Nos itens que há indicação de marca, nome de fabricante ou tipo comercial, estas indicações se destinam a definir o tipo e o padrão de qualidade requeridas.
- No caso de impossibilidade absoluta de atender as especificações (o material especificado não sendo mais fabricado, etc.), ficará dispensada a exigência do item da apresentação de provas, devendo o material substituído ser previamente aprovado pelo cliente e pela firma projetista.



- A substituição do material especificado, de acordo com as normas da ABNT, mesmo quando satisfeitas as exigências dos motivos ponderáveis só poderá ser feita quando autorizada pela Contratante.
- Outros casos não previstos serão resolvidos pela fiscalização, após satisfeitas as exigências dos motivos ponderáveis ou aprovada a possibilidade de atendê-las.

V.6. Sistema de Incêndio

Deverá ser instalado bomba de incêndio e ser feita a revisão geral de todo o sistema.

O sistema tem instalações existentes e a executar deve ser previsto uma revisão geral em todo o sistema existente.

A caixa da reserva de incêndio (enterrada) e existente, deverá ser feita um verificação geral na parte estrutural da caixa e se necessário executar serviços de recuperação e impermeabilização.

Deve ser feita a instalação da bomba e interligação no sistema existente em acordo com projeto completo do corpo de bombeiro folhas 01 a 05.