

CLIENTE

SUCAB – SUPERINTENDÊNCIA DE CONSTRUÇÕES ADMINISTRATIVAS DA BAHIA

PROJETO

HOSPITAL DO SUBÚRBIO
SALVADOR - BA

TÍTULO

MEMORIAL DESCRITIVO/ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DATA

JULHO/ 2008

ESPECIALIDADE

GRUPO 05 – INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

0	GLOBO	JUL/2008	EMIÇÃO INICIAL
Rev.	Por	Data	Descrição

5.1. ÁGUA FRIA E ESGOTOS SANITÁRIOS

MEMORIAL DESCRITIVO

5.1.1. APRESENTAÇÃO

Este Memorial Descritivo é referente ao Projeto de Instalações Hidráulicas e Sanitárias para o Hospital do Subúrbio, em Salvador – BA.

O Projeto Instalações Hidráulicas e Sanitárias é constituído deste Memorial Descritivo, do material gráfico, das Especificações Técnicas e da planilha orçamentária dos serviços e materiais.

5.1.2. ÁGUA FRIA/QUENTE POTÁVEL

O sistema de água potável aqui descrito deve obedecer rigorosamente ao determinado na NBR 5626/82 da ABNT.

a) ALIMENTAÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL DA EDIFICAÇÃO

A alimentação de água potável para o reservatório inferior, será executada de acordo com o projeto específico, a partir da rede da EMBASA, com tubo PVC rígido classe 15, na área do reservatório inferior.

Para medição do volume consumido, será instalado pela EMBASA, um Hidrômetro totalizador de volume, em caixa de concreto ou alvenaria, e tampão de ferro fundido, localizado de acordo com o desenho gráfico da Edificação.

Este Hidrômetro e a sua instalação, bem como a derivação da rede pública, serão fornecidos pela EMBASA.

Para controle de fluxo da entrada de água potável, deve ser instalado um registro de gaveta bruto, logo após o Hidrômetro, de modo a permitir o fácil e imediato bloqueio da alimentação de água do prédio em caso de defeito ou manutenção do sistema.

O volume de água a ser acumulado no reservatório inferior será composto de uma única câmara de acordo com a peça gráfica que compõe este projeto.

Na entrada do reservatório inferior, será instalada uma torneira de bóia metálica de vazão total, precedida de registro de gaveta, de modo a manter o nível máximo de água depositado independente do controle humano. O registro de gaveta será instalado em caixas de manobra específicas.

II. INSTALAÇÕES DA BOMBA DE RECALQUE

A edificação contará com um sistema de recalque de água para o reservatório superior, composto de duas bombas centrífugas, para atender a vazão e altura manométrica indicadas abaixo, com o uso de tubos e conexões de aço galvanizado sem costura sch 40.

Os equipamentos e bombas serão fixados em bases de concreto na casa de bomba, sobre lençol de neoprene, de modo a reduzir o ruído e a influência da vibração sobre a fixação.

A ligação com as tubulações de recalque e sucção será executada por meio de conexões de aço galvanizado.

Na entrada da tubulação de recalque, será instalados uma válvula de retenção com corpo, sede e mecanismo em bronze, de modo a minimizar os efeitos de golpe de aríete no equipamento, e manter a rede permanentemente cheia de água.

Na tubulação de sucção será instalado um crivo em sua extremidade para evitar a entrada de corpos estranhos no rotor da bomba, com a sua retenção.

Nas mudanças de direção, não poderá ser usado nenhum tipo de conexão com raio curto de curvatura (joelhos), sendo obrigatório o uso de conexões com “raio longo”, para minimizar o efeito das perdas de carga localizadas.

As bombas entram em funcionamento ou desligarão a partir da variação do nível de água dos reservatórios superiores e inferiores por intermédio de automático de bóias tipo ampola de mercúrio.

iii. BARRILETE DO RESERVATÓRIO SUPERIOR

Nas saídas dos reservatórios elevados, será executado um barrilete de derivação em tubos e conexões de aço galvanizado sch 40 sem costura, contendo as derivações indicadas no projeto.

O barrilete irá distribuir as prumadas de água fria, de acordo com projeto.

Existe no projeto um ramal de ventilação do barrilete. Torna-se imprescindível que este ramal se projete até o fundo da tampa do reservatório, acima do nível d'água, mantendo a sua extremidade livre de quaisquer obstruções, a fim de se garantir a minimização de eventuais golpes de aríete, bem como a eliminação de sub-pressões porventura existentes durante o funcionamento de equipamentos, que possam provocar retro-sifonagem, o que pode vir contaminar a água do sistema.

iv. REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA FRIA

A rede de distribuição de água potável será executada, em geral, com tubos e conexões de PVC soldável, ponta e bolsa, classe 15, e caminhará pelo teto da circulação principal do Hospital, derivando em sub-ramais intermediários por sobre o forro até as decidas das colunas de água fria AF.

As conexões, mesmo quando sob lajes, devem ser rigorosamente ancoradas por meio de braçadeiras específicas ou fitas de metal fixadas no teto ou elementos de concreto e/ou alvenaria de modo a minimizar os efeitos de eventuais movimentações da rede provocadas por dilatação térmica ou golpes de aríete.

As conexões roscáveis serão executadas sempre com a aplicação de fita vedante em Teflon, com no mínimo 05 (cinco) voltas em cima da rosca.

Poderão ser utilizadas pastas de vedação Niagara ou similar, com o emprego conjunto de fios de cânhamo ou sisal.

Em trechos em que a rede de água fria estiver embutida, deverão ser feitos rasgos no concreto ou na alvenaria para a instalação.

Em nenhuma hipótese será permitido o aquecimento desta tubulação, para se evitar a reutilização de tubos quando da abertura de bolsas. Serão empregadas sempre luvas duplas do mesmo material.

Deve ser evitada a utilização de materiais de fabricantes diferentes.

A rede de água fria deverá ser verificada com um teste hidrostático com pressão mínima de 2,5 vezes a pressão de trabalho da rede e mantida durante 24 horas. Para o teste poderá ser empregada uma bomba de deslocamento positivo.

Após vistoria da Fiscalização, havendo aprovação da rede submetida ao teste hidrostático, a Contratada poderá preencher os rasgos.

Os pontos de utilização devem possuir um recuo de cinco milímetros a contar da superfície externa e acabada da parede, ou azulejo, para se evitar o uso de acessórios desnecessários como canoplas quando da instalação dos acabamentos.

A distribuição de água fria será realizada embutida nas alvenarias da edificação.

O comando local ficará a cargo de uma válvula gaveta e a mesma irá isolar o ramal de água fria, caso haja alguma não conformidade. Ela permitirá que a manutenção corretiva venha a sanar qualquer evento dentro do ramal de água fria.

V. REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA QUENTE

Os diversos pontos de água quente existentes no Hospital estão marcados nas plantas de arquitetura e foram detalhados nas plantas hidráulicas. Estes possuem aquecimento através de Boilers de acumulação que fazem parte de um conjunto energético solar e elétrico.

A fim de promover a economia de energia, foram dimensionadas placas de aquecimento solar que se situam acima da cobertura da edificação e aproveitam a insolação local para aquecer a água.

Os Boilers de acumulação estão situados nos Pavimentos Técnicos dos diversos pavilhões.

A rede de água quente será toda em CPVC, originando-se no aquecedor e finalizando nos pontos de utilização.

Os pontos de utilização devem possuir um recuo de cinco milímetros a contar da superfície externa e acabada da parede, incluindo aí o revestimento cerâmico, para se evitar o uso de acessórios desnecessários, como canoplas, quando da instalação dos acabamentos.

5.1.3. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgoto aqui descrito deve obedecer rigorosamente ao determinado na NBR 8160 e NBR 9649 da ABNT.

Toda rede de esgoto secundário e primário será executada em tubos de PVC classe esgoto, ponta e bolsa soldável (PBS) até 40 mm e ponta e bolsa com virola (PBV) para bitolas entre 50 e 100 mm.

Toda a rede de esgoto foi calculada para trabalhar, no máximo, à meia seção à pressão atmosférica, sendo vetado, portanto, o seu teste sob diferentes condições, como verificação de estanqueidade da rede com o enchimento das mesmas provocando o seu funcionamento sob o sistema de condutos forçados.

A estanqueidade deve ser verificada por teste de fumaça e simulação do funcionamento, obedecendo o previsto nas normas da ABNT.

Com exceção das copas, todo esgoto secundário deverá ser dirigido a um desconector primário, que pode ser uma caixa sifonada em PVC com grelha ou em alvenaria.

Toda a ventilação do esgoto sanitário deverá ser dutada até a fachada externa ou cobertura.

Para garantir a integridade da rede de subcoletores de esgoto em travessias, foram especificadas placas de concreto simples com resistência de 18 Mpa e espessura de 0,10 m.

As caixas em alvenaria de tijolo maciço receberão argamassa com adição de SIKATOP 107 da SIKA ou VEDAXPLUS da FOSROC ou similar.

Todas as caixas possuirão tampão de ferro fundido com capacidade de carga compatível com a solicitação.

Todos efluentes serão conduzidos para a Estação de Tratamento a ser construída

5.1.4. ÁGUAS PLUVIAIS

O sistema de águas pluviais aqui descrito deve obedecer rigorosamente ao determinado na NB 611/81 da ABNT.

Nas calhas de cobertura serão utilizados ralos abacaxi (hemisféricos) com uma bitola a mais que a prumada a que alimenta, de modo a compensar a redução causado pela manta da impermeabilização.

As Tubulações das prumadas de águas pluviais com diâmetro menor ou igual a 100mm serão de PVC Série R.

As águas pluviais serão coletadas e conduzidas ao receptor natural mais próximo, utilizando para isso as tubulações fabricadas do tipo Rib-loc.

5.1.5. ÁGUA BRUTA (POÇO FREÁTICO)

Foi dimensionado um conjunto de elevatória, reservatório e distribuição de água bruta. Esta água será coletada em poço freático indicado no projeto e que terá a finalidade de fornecer água para o sistema de água de condensação da refrigeração, para rega e para molha dos jardins do Hospital.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

5.1.6.SUMÁRIO

Objetivo
Normas e Práticas Complementares
Condições Gerais
Especificações

5.1.7.OBJETIVO

Estabelecer as diretrizes gerais e especificações para a execução dos Serviços de Instalações Hidrossanitárias para as Salas de Aula do Cuca - Centro Urbano de Cultura, Arte, Ciência e Esporte de Fortaleza da Regional V, em Fortaleza - CE. Compõem estes serviços:

- Água Fria;
- Esgotos Sanitários;
- Drenagem de Águas Pluviais;
- Serviços Complementares - Instalações Hidráulicas e Sanitárias.

5.1.8.NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

A execução dos Serviços de Instalações Hidráulicas e Sanitárias deverá atender às seguintes Normas e Práticas Complementares:

- Caderno de Encargos da SUCAB;
- Normas da Concessionária;
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA-CONFEA.
- Normas da ABNT e do INMETRO:
 - NBR 5626 - Instalações prediais de água fria
 - NBR 10843 - ABNT - Tubos de PVC rígido para instalações prediais de águas pluviais - Especificação.
 - NBR 10844 - ABNT - Instalações Prediais de Águas Pluviais.
 - NBR 5680 - ABNT - Tubos de PVC rígido - dimensões - Padronização.
 - NBR 7229 - ABNT - Construção e Instalação de Fossas Sépticas e Disposição dos efluentes finais.
 - NBR 8160 - ABNT - Instalações Prediais de Esgoto Sanitário.
 - NBR 9649 - ABNT - Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário.
 - NBR 9814 - ABNT - Execução de rede coletora de esgoto sanitário - Procedimento.

Seguir demais recomendações e procedimentos de execução conforme Caderno de Encargos da SEINF e da PINI.

5.1.9.CONDIÇÕES GERAIS

Deverão ser devidamente observadas as recomendações dos Projetistas, conforme Memoriais Descritivos.

Todos os ensaios e testes exigidos por norma deverão ser devidamente realizados antes da aplicação dos materiais e/ou após execução dos serviços, conforme exigências específicas.

Deverão ser devidamente seguidos os procedimentos de instalação e execução de serviços dispostos nos Cadernos de Encargos da SEAP e/ ou da PINI.

Para todos os materiais a serem discriminados nos itens subseqüentes deverão ser devidamente seguidas as recomendações de instalação, execução e manutenção dos seus fabricantes.

Conforme a Lei Nº 8.666/93, Seção III, Art. 7º, § 5º, todos os materiais e equipamentos que apresentem na sua especificação indicação de marca ou fornecedor, poderão ser substituídos por outros que possuam equivalência técnica, desde que as alternativas propostas sejam previamente aprovadas pela fiscalização ou Contratante e pelo autor do projeto.

Caso venham a ser utilizadas outras indicações de materiais, cuja similaridade apresentada pela construtora venha a alterar algum parâmetro do projeto proposto, caberá a construtora elaborar o detalhamento necessário para que a fiscalização aprove o material sugerido.

5.1.10.FISCALIZAÇÃO

A Fiscalização deverá realizar, além das atividades mencionadas na Prática Geral de Construção, as seguintes atividades específicas:

- Liberar a utilização dos materiais e equipamentos entregues na obra, após comprovar que as características e qualidade satisfazem às recomendações contidas nas especificações técnicas e no projeto;
- Acompanhar a instalação das diversas redes hidráulicas e seus componentes e equipamentos, conferindo se as posições, declividades e os diâmetros correspondem aos determinados em projeto;
- Será permitida alteração do traçado das redes quando for necessário, devido modificação na posição das alvenarias ou na estrutura, desde que não interfiram nos cálculos já aprovados. Caso haja dúvida, a Fiscalização deverá pedir anuência ao Autor do Projeto;
- A Fiscalização deverá pedir anuência do Autor do Projeto para execução de furos não previstos em projeto, para travessia de elementos estruturais por tubulações;
- A Fiscalização deverá inspecionar cuidadosamente as casas de bombas e demais instalações hidráulicas, comprovando com os fornecedores dos equipamentos e/ou autor dos projetos, o seu funcionamento e realizando todos os testes necessários;
- A Fiscalização deverá exigir que todas as tubulações embutidas sejam devidamente testadas sob pressão, antes da execução isolamento térmico e do revestimento;
- A Fiscalização deverá acompanhar a realização de todos os testes previstos nas instalações hidráulicas, analisando as condições específicas do projeto, principalmente nos itens referentes à segurança;
- A fiscalização deverá inspecionar cuidadosamente toda a tubulação, comprovando que em hipótese alguma o sistema de esgotos contaminará o sistema de água potável;
- A fiscalização deverá inspecionar o sistema de recalque de esgotos sanitários, comprovando com os fornecedores dos conjuntos moto-bomba e sistema automático os seus resultados;
- Verificar cuidadosamente se nenhuma tubulação de águas pluviais foi interligada ao sistema de esgotos sanitários, ou se nenhuma ventilação foi interligada ao sistema de águas pluviais;
- Observar se durante a execução dos serviços são obedecidas as instruções contidas no projeto.

5.1.11.NORMAS DE EXECUÇÃO

a) GENERALIDADES

As tubulações devem ser executadas obedecendo as Normas pertinentes, por pessoal especializado e habilitado para serviços da presente natureza, obedecerão as exigências do Proprietário e serão executadas de acordo com estas recomendações:

* Todas as tubulações verticais de águas pluviais deverão ter inspeção.

* As declividades indicadas nas tubulações de esgoto e águas pluviais são as mínimas necessárias podendo sempre que possível ter valor maior.

- * Os tubos ponta e bolsa serão assentados com as bolsas voltadas para montante, isto é, no sentido oposto ao do escoamento.
- * Antes da pintura e revestimento, todas as canalizações deverão ser testadas, a fim de constatar-se possíveis vazamentos.
- * Durante a construção até o início da montagem dos aparelhos, as extremidade livres das tubulações serão vedadas com caps ou plugs devidamente apertados, para evitar a entrada de corpos estranhos.
- * Todas as peças sanitárias deverão ser instaladas de acordo com cotas do "Detalhamento do Projeto de Arquitetura".
- * As canalizações instaladas nos tetos e paredes deverão ser suportadas por braçadeiras de fixação de modo a ficar assegurada a permanência da declividade e do alinhamento.
- * Recomendamos que todas as canalizações instaladas nas áreas onde haja tráfego de veículos sejam assentadas a uma profundidades adequada e reaterradas com material isento de pedras ou outros corpos estranhos que possam vir a danificá-las.
- * As calhas de águas pluviais deverão apresentar as devidas declividades no sentido do esgotamento ou coletas dos condutores verticais.
- * As canalizações das tubulações de esgoto devem ser feitas de modo que os reparos de que venham a necessitar possam ser executadas facilmente sem que haja danos na estrutura da Edificação.
- * Todas as tubulações aparentes após serem testadas, deverão ser pintadas de acordo com a Norma da ABNT-NB-54:

b) TESTES DE TUBULAÇÕES

Obs: Extraído das Normas NBR-8160.

5.1.12. ÁGUA FRIA

- * As tubulações devem ser lentamente cheias de água, para eliminação de ar e em seguida submetida a prova de pressão interna.

Esta prova será feita com água sob pressão 50% superior à pressão estática existente.

5.1.13 ESGOTO

Toda instalação de esgoto e ventilação deve antes de entrar em funcionamento, ser inspecionada e ensaiada, a fim de que seja verificada a obediência de todas exigências da NBR-8160 da ABNT.

Após concluída a instalação das tubulações e antes da realização dos ensaios, deve ser verificado que a mesma acha-se suficiente fixada e que nenhum material estranho tenha sido deixado no seu interior.

Depois de feita a inspeção final e antes da colocação de qualquer aparelho, a tubulação deve ser ensaiada com água ou ar, não devendo apresentar nenhum vazamento.

Após a colocação dos aparelhos, a instalação deve ser submetida a ensaio final de fumaça.

Os ensaios serão executados das seguintes maneiras:

a) ENSAIO COM ÁGUA

O ensaio com água deve ser aplicado à instalação como um todo ou por secções.

No ensaio como um todo, toda abertura deve ser convenientemente tamponada exceto a mais alta, por onde deve ser introduzida água até o transbordamento da mesma por essa abertura e mantida por um período de 15 minutos.

No ensaio por secções, cada uma com altura mínima de três metros e incluindo no mínimo 1,5m da secção abaixo, deve ser enchida com água pela abertura mais alta do conjunto, devendo as demais aberturas serem convenientemente tamponadas.

A pressão deve ser mantida por um período de 15 minutos.

Neste ensaio, a pressão resultante no ponto mais baixo da tubulação não deve exceder a 6m.c.a. O limite máximo de 6m.c.a deve ser ultrapassado sempre que for verificado que um entupimento em um trecho da tubulação pode ocasionar uma pressão superior a esta. Caso for constatado o descrito acima, o trecho deve ser ensaiado com água adotando pressão estática no ponto mais desfavorável igual a causada pelo eventual entupimento.

b) ENSAIO COM AR

No ensaio com ar toda entrada ou saída da tubulação deve ser convenientemente tamponada à exceção daquela pela qual será introduzido o ar.

O ar deve ser introduzido na tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 3,5m.c.a. Esta pressão deve se manter pelo período de 15 minutos sem a introdução do ar adicional.

O limite máximo de 3,5m.c.a deve ser ultrapassado sempre que for verificado que um entupimento em um trecho da tubulação possa ocasionar uma pressão superior a esta.

O trecho que for constatado o descrito acima, deve ser ensaiado com ar a uma pressão igual à pressão máxima resultante do eventual entupimento.

c) ENSAIO DE FUMAÇA

Para realização do ensaio de fumaça, todos os fechos hídricos dos aparelhos devem ser completamente cheios com água, devendo as demais aberturas serem convenientemente tamponadas com exceção das aberturas dos ventiladores primários e da abertura de introdução da fumaça.

A fumaça deve ser introduzida no interior do sistema através da abertura previamente preparada.

A fumaça deve ser introduzida até que se atinja uma pressão de 0,025m.c.a. Esta pressão deve se manter pelo período mínimo de 15 minutos, sem que seja introduzida fumaça adicional.

5.1.14. CORES DAS TUBULAÇÕES CONFORME NORMA ABNT

- Verde – água potável
- Azul – água de reuso

5.1.15. ÁGUAS PLUVIAIS E DRENOS

- Foram previstos tubos e conexões de PVC rígido com junta elástica, da linha Vinilfort conforme Norma NBR 9800 cuja temperatura máxima é de 40°C de fabricação TIGRE, nas prumadas verticais e redes externas de águas pluviais;
- Para os drenos de ar condicionado, foram previstos tubos e conexões em PVC soldável rígido, classe 15, pressão de serviço 7,5 Kgf/cm² de fabricação TIGRE, AKROS FORTILIT ou equivalente técnico;
- Deverão ser previstos inspeções em todos os pontos crítico por ventura existentes;
- A declividade mínima das redes horizontais deverá ser 0,5%;
- Os ralos hemisféricos serão em ferro fundido de fabricação METALÚRGICA BRIANT ou equivalente técnico.

5.1.16. CAIXAS E RALOS

- O corpo das caixas e ralos sifonados será em PVC soldável rígido com temperatura em uso contínuo de 50°C com grelha e guarnição cromadas de fabricação TIGRE ou AKROS FORTILIT;
- As caixas sifonadas oriundas de mictórios deverão possuir tampa cega cromada;
- Os ralos hemisféricos serão do tipo “abacaxi” com saídas conforme projeto gráfico, serão em ferro fundido de fabricação METALÚRGICA BRIANT ou EQUIVALENTE TÉCNICO;
- As caixas de gordura terão as dimensões indicadas em projeto, serão construídas em alvenaria, impermeabilizadas interna e externamente. No seu nível superior possuirá um tampão articulado em ferro fundido para inspeção e limpeza;
- Note-se que as dimensões apresentadas não levam em conta o nível de chegada das tubulações que terão função da declividade, portanto as cotas indicadas se referem ao volume útil das caixas;
- As caixas de inspeção serão construídas em tijolo maciço, sobre base de concreto, revestidas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, e deverão ser executadas de tal maneira, que não permitam formação de depósitos;
- Os tampões das caixas de inspeção projetadas deverão ser em ferro fundido com capacidade de carga compatível com a solicitação;
- As caixas de inspeção até a profundidade de 1,00m serão de 0,60x0,60m e acima desta, serão de 1,10x1,10m ou conforme exijam as condições locais.

5.1.17 EQUIPAMENTOS GERAIS

1) ADAPTADOR PVC PARA SIFÃO METÁLICO COM ANEL DE BORRACHA

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material: PVC soldável Rígido
Conexão: Ponta e Bolsa com Virola
Cor: Branca
Estabilidade dimensional: Menor que 5% a 140 +/- 5oC
Temperatura em uso contínuo: 50o C
Bitolas: 40mm x 1.1/2”

Modelo: EG 73

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Redes Prediais de Esgoto Sanitário Secundário, na conexão de sifões metálicos com a rede de PVC

Descritivo de montagem e outras considerações:

Por meio de uma lixa d’água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

Toda rede deve ser testada, de acordo com a determinação da norma brasileira.
Na execução das conexões obedecer rigorosamente às determinações do fabricante.
Na instalação da junta elástica usar pasta lubrificante conforme determinação do fabricante.

2) ADAPTADOR PVC SOLDÁVEL CURTO PARA REGISTRO

Normas Aplicáveis:

EB-1892/77 (NBR 5648)

Características Técnicas:

Material: PVC soldável, rígido
Classe: 20
Pressão máxima de serviço:: 7.5 kgf/cm²
Temperatura à pressão max. de serviço: 20o C
Tipo de Conexão: Soldável / roscável
Cor: marrom
Bitolas:: 20x1/2", 25x3/4", 32x1", 40x1.1/4", 50x1.1/2",
60x2", 75x2.1/2", 85x3", 110x4"

Modelo:

PVC PBS Classe 20

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Conexão com registros e outros equipamentos roscáveis com a rede de PVC.

Descritivo de montagem e outras considerações:

Usar fita Teflon nas roscas de modo a garantir a perfeita vedação.

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

Não pressurizar a rede antes de vinte e quatro horas após a execução da solda

Toda rede deve ser testada hidrostaticamente, de acordo com a determinação da norma brasileira.

Ancorar os registros ou equipamentos de modo a não transferir esforços para as tubulações.

3) ADAPTADOR PVC SOLDÁVEL LONGO COM FLANGES PARA CX D'ÁGUA

Normas Aplicáveis:

EB-1892/77 (NBR 5648)

Características Técnicas:

Material: PVC soldável, rígido
Classe: 20
Pressão máxima de serviço:: 7.5 kgf/cm²
Temperatura à pressão max. de serviço: 20o C
Tipo de Conexão: Soldável / roscável
Cor: marrom
Bitolas:: 20x1/2", 25x3/4", 32x1", 40x1.1/4", 50x1.1/2",
60x2", 75x2.1/2", 85x3", 110x4"

Modelo:

PVC PBS Classe 20

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Conexão de rede de PVC soldável com reservatórios.

Descritivo de montagem e outras considerações:

Recomenda-se a adição de adesivo sobre a rosca (Sikadur ou equivalente), de modo a garantir a aderência do material ao concreto.

O adaptador, deve ser instalado na forma de concreto, antes da concretagem, sendo vetado o seu uso após a pega do concreto.

Por meio de uma lixa dágua, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

Não pressurizar a rede antes de vinte e quatro horas após a execução da solda

Toda rede deve ser testada hidrosticamente, de acordo com a determinação da norma brasileira.

Ancorar os registros ou equipamentos de modo a não transferir esforços para as tubulações.

4) ANEL DE BORRACHA PARA TUBO E CONEXÕES DE PVC

Normas Aplicáveis:

NBR 7362 da ABNT

Características Técnicas:

Material: Borracha Sinttica ou Natural

Temperatura em uso contínuo: 50o C

Estabilidade dimensional: Menor que 5% a 140 +/- 5oC

Cor: Preta

Bitolas:: 40; 50; 75; 100; 125; 150; 200; 250; 300; 350 e 400mm.

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Redes Prediais de Esgoto Sanitário Primário, onde for necessário se manter a junta elástica ou desmontável.

Descritivo de montagem e outras considerações:

Usar pasta lubrificante na instalação dos anéis de borracha.

Toda rede deve ser testada, de acordo com a determinação da norma brasileira.

Obedecer rigorosamente às determinações do fabricante na instalação

5) BUCHA DE REDUÇÃO LONGA PARA ESGOTO SECUNDÁRIO

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material: PVC soldável Rígido

Conexão Ponta e Bolsa com Virola

Cor: Branca

Estabilidade dimensional: Menor que 5% a 140 +/- 5oC

Temperatura em uso contínuo: 50o C

Bitolas: 50mm x 40mm

Modelo:EG 46

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Redes Prediais de Esgoto Sanitário Secundário.

Descritivo de montagem e outras considerações:

Por meio de uma lixa dágua, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

Toda rede deve ser testada, de acordo com a determinação da norma brasileira.

Na execução das conexões obedecer rigorosamente às determinações do fabricante.

6) BUCHA REDUÇÃO PVC SOLDÁVEL

Normas Aplicáveis:

EB-1892/77 (NBR 5648)

Características Técnicas:

Material: PVC soldável, rígido

Classe: 20

Pressão máxima de serviço: 7.5 kgf/cm²

Temperatura à pressão max. de serviço: 20o C

Tipo de Conexão: Soldável curta ou longa

Cor: marrom

Bitolas: Variável de acordo com o fabricante"

Modelo:

PVC PBS Classe 15

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Mudanças de bitola em conexões, exclusivamente, onde não existirem conexões reduzidas padronizadas em linha de fabricação.

Descritivo de montagem e outras considerações:

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

Não pressurizar a rede antes de vinte e quatro horas após a execução da solda

Toda rede deve ser testada hidrostaticamente, de acordo com a determinação da norma brasileira.

7) CORPO DE CAIXA SIFONADA

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material: PVC soldável Rígido

Conexão Ponta

Cor: Branca

Estabilidade dimensiona: Menor que 5% a 140 +/- 5oC

Temperatura em uso contínuo: 50o C

Bitolas: 100 x 100 x 50mm;

100 x 150 x 50mm;

150 x 150 x 50mm.

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Redes Prediais de Esgoto, banheiros, cozinhas, áreas, terraços etc.

Descritivo de montagem e outras considerações:

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

Atenção especial deve ser dada ao encontro da impermeabilização com o corpo da caixa.

Na execução das conexões obedecer rigorosamente às determinações do fabricante

8) CORPO DE RALO SIFONADO PVC CÔNICO SAÍDA VERTICAL

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material: PVC soldável Rígido
Conexão: Ponta
Cor: Branca ou cinza
Estabilidade dimensional: Menor que 5% a 140 +/- 5oC
Temperatura em uso contínuo: 50o C
Bitolas: 100 x 40mm

Modelo:

CX 07

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Redes Prediais de Esgoto, banheiros, cozinhas, áreas, terraços etc.

Descritivo de montagem e outras considerações:

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

Atenção especial deve ser dada ao encontro da impermeabilização com o corpo do ralo.

Na execução das conexões obedecer rigorosamente às determinações do fabricante.

9) CURVA 87° 30' PVC CURTA SÉRIE R COM BOLSAS PARA PÉS DE COLUNAS DE ESGOTO SANITÁRIO

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material: PVC soldável Rígido
Conexão: Ponta e Bolsa com Virola
Cor: Branca
Estabilidade dimensional: Menor que 5% a 140 +/- 5oC
Temperatura em uso contínuo: 50o C
Bitolas: 75mm; 100mm;150mm;

Modelo:

SR 05

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Redes Prediais de Esgoto Sanitário Primário, coletores e sub-coletores, onde será necessário evitar o uso de joelhos, e em "pés" de prumadas.

Descritivo de montagem e outras considerações:

A conexão em prumadas obrigatoriamente deverá ser executada com anel de borracha

Conexões horizontais, podem ser executadas com solda PVC.

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

A execução de conexão elástica com anel de borracha, deve ser executada com o uso de pasta lubrificante.

Jamais usar sabão, vaselina, óleo, graxa ou derivados de petróleo em substituição à este material

Toda rede deve ser testada, de acordo com a determinação da norma brasileira.

Na execução das conexões obedecer rigorosamente às determinações do fabricante.

10) CURVA 90o PVC SOLDÁVEL

Normas Aplicáveis:

EB-1892/77 (NBR 5648)

Características Técnicas:

Material: PVC soldável, rígido
Classe: 20
Pressão máxima de serviço:: 7.5 kgf/cm²
Temperatura à pressão max. de serviço: 20o C
Tipo de Conexão: Soldável
Cor: marrom
Bitolas:: 20, 25, 32, 40, 50, 60, 75, 85, 110mm

Modelo: PVC PBS Classe 20

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Mudanças de direção, principalmente em sistemas com pressurização mecânica.

Descritivo de montagem e outras considerações:

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

Não pressurizar a rede antes de vinte e quatro horas após a execução da solda

Toda rede deve ser testada hidrostaticamente, de acordo com a determinação da norma brasileira.

11) ENGATE FLEXÍVEL PVC

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material: Polietileno
Conexão Roscável
Cor: Branca
Estabilidade dimensiona: Menor que 5% a 140 +/- 5oC
Temperatura em uso contínuo: 50o C
Bitolas: 1/2"x30cm; 1/2"x40cm; 1/2"x50cm;

Modelo:

AS 01

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Redes Prediais de Água potável, na ligação de equipamentos ao ponto de água

Descritivo de montagem e outras considerações:

Não utilizar na ligação de caixas de descarga de embutir

Utilizar fita teflon para vedação da rosca, com superposição mínima de 5 voltas.

Evitar retorcer o engate no momento da instalação

Toda rede deve ser testada, de acordo com a determinação da norma brasileira.

Na execução das conexões obedecer rigorosamente às determinações do fabricante.

12) GRELHA REDONDA

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material: PVC soldável Rígido

Cor: Branca / Cromada

Estabilidade dimensiona: Menor que 5% a 140 +/- 5oC

Temperatura em uso contínuo: 50o C

Bitolas: 100mm; 150mm

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Redes Prediais de Esgoto, para instalação em porta grelhas de caixas e ralos de esgoto sanitário, e drenagem pluvial.

Descritivo de montagem e outras considerações:

Na execução das conexões obedecer rigorosamente às determinações do fabricante.

13) JOELHO 45° E 90° PVC

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material: PVC soldável Rígido

Conexão Ponta e Bolsa com Virola

Cor: Branca

Estabilidade dimensiona: Menor que 5% a 140 +/- 5oC

Temperatura em uso contínuo: 50o C

Bitolas: 40mm; 50mm; 75mm; 100mm; 150mm

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Redes Prediais de Esgoto Sanitário Predial.

Descritivo de montagem e outras considerações:

A conexão em prumadas obrigatoriamente deverá ser executada com anel de borracha

Conexões horizontais, podem ser executadas com solda PVC

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

A execução de conexão elástica com anel de borracha, deve ser executada com o uso de pasta lubrificante.

Jamais usar sabão, vaselina, óleo, graxa ou derivados de petróleo em substituição à este material

Toda rede deve ser testada, de acordo com a determinação da norma brasileira.

Na execução das conexões obedecer rigorosamente às determinações do fabricante.

14) JOELHO 90º PVC SOLDÁVEL

Normas Aplicáveis:

EB-1892/77 (NBR 5648)

Características Técnicas:

Material: PVC soldável, rígido

Classe: 20

Pressão máxima de serviço:: 7.5 kgf/cm²

Temperatura à pressão max. de serviço: 20º C

Tipo de Conexão: Soldável

Cor: marrom

Bitolas:: 20, 25, 32, 40, 50, 60, 75, 85, 110mm

Modelo:

PVC PBS Classe 20

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Mudanças de direção de tubulações de PVC soldável.

Descritivo de montagem e outras considerações:

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

Não pressurizar a rede antes de vinte e quatro horas após a execução da solda

Toda rede deve ser testada hidrostaticamente, de acordo com a determinação da norma brasileira.

15) JOELHO PVC SOLDÁVEL COM ROSCA E BUCHA DE LATÃO, AZUL

Normas Aplicáveis:

EB-1892/77 (NBR 5648)

Características Técnicas:

Material: PVC soldável, rígido

Classe: 20

Pressão máxima de serviço:: 7.5 kgf/cm²

Temperatura à pressão max. de serviço: 20º C

Tipo de Conexão: Soldável

Cor: marrom

Bitolas:: Variável com o fabricante

Modelo:

PVC PBS Classe 20

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Conexão com equipamentos roscáveis.

Descritivo de montagem e outras considerações:

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

Não pressurizar a rede antes de vinte e quatro horas após a execução da solda

Toda rede deve ser testada hidrostáticamente, de acordo com a determinação da norma brasileira

16) JUNÇÃO SIMPLES PVC PARA ESGOTO SANITÁRIO

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material: PVC soldável Rígido

Conexão Ponta e Bolsa com Virola

Cor: Branca

Estabilidade dimensiona: Menor que 5% a 140 +/- 5oC

Temperatura em uso contínuo: 50o C

Bitolas: 50x50mm, 75x50mm; 75x75mm;

100x50mm 100x75mm

100x100mm

Modelo:

EG 07

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Redes Prediais de Esgoto Sanitário Primário

Descritivo de montagem e outras considerações:

A conexão em prumadas obrigatoriamente deverá ser executada com anel de borracha

Conexões horizontais, podem ser executadas com solda PVC

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

A execução de conexão elástica com anel de borracha, deve ser executada com o uso de pasta lubrificante.

Jamais usar sabão, vaselina, óleo, graxa ou derivados de petróleo em substituição à este material

Toda rede deve ser testada, de acordo com a determinação da norma brasileira.

Na execução das conexões obedecer rigorosamente às determinações do fabricante.

17) PASTA LUBRIFICANTE PARA CONEXÕES DE TUBOS DE PVC

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material: PVC soldável Rígido

Conexão Ponta e Bolsa com Virola
Cor: Branca
Estabilidade dimensiona: Menor que 5% a 140 +/- 5oC
Temperatura em uso contínuo: 50o C
Bitolas: 100x75mm

Modelo:

EG 93

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Redes Prediais de Esgoto Sanitário Primário, na inspeção de prumadas, mudanças de direção e onde é impossível a utilização de caixas de inspeção

Descritivo de montagem e outras considerações:

A conexão em prumadas obrigatoriamente deverá ser executada com anel de borracha

Conexões horizontais, podem ser executadas com solda PVC

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

A execução de conexão elástica com anel de borracha, deve ser executada com o uso de pasta lubrificante.

Jamais usar sabão, vaselina, óleo, graxa ou derivados de petróleo em substituição à este material

Toda rede deve ser testada, de acordo com a determinação da norma brasileira.

Na execução das conexões obedecer rigorosamente às determinações do fabricante.

Deve ser deixado livre acesso e fácil operação no ponto de inspeção.

18) PORTA GRELHA QUADRADO PARA GRELHA QUADRADA

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material: PVC soldável Rígido

Cor: Branca / Cinza / Cromado

Estabilidade dimensiona: Menor que 5% a 140 +/- 5oC

Temperatura em uso contínuo: 50o C

Bitolas: 100; 150mm

Modelo:

CX 65

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Redes Prediais de Esgoto, para permitir a instalação da grelha nas caixas ou ralos.

Descritivo de montagem e outras considerações:

Atenção especial deve ser dada ao encontro da impermeabilização com o corpo da caixa, e do prolongamento, e porta grelha

Na execução das conexões obedecer rigorosamente às determinações do fabricante

19) PORTA GRELHA QUADRADO PARA GRELHA REDONDA

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material: PVC soldável Rígido

Cor: Branca / Cinza
Estabilidade dimensiona: Menor que 5% a 140 +/- 5oC
Temperatura em uso contínuo: 50o C
Bitolas: 100mm

Modelo:

CX 63

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Redes Prediais de Esgoto, para permitir a instalação da grelha nas caixas ou ralos.

Descritivo de montagem e outras considerações:

Atenção especial deve ser dada ao encontro da impermeabilização com o corpo da caixa, e do prolongamento, e porta grelha

Na execução das conexões obedecer rigorosamente às determinações do fabricante

20) PROLONGAMENTO PARA CAIXA SIFONADA

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material: PVC soldável Rígido
Conexão Ponta
Cor: Branca
Estabilidade dimensiona: Menor que 5% a 140 +/- 5oC
Temperatura em uso contínuo: 50o C
Comprimento padrão: 3000mm
Bitolas: 100; 150; 250mm

Modelo:

CX 51

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Redes Prediais de Esgoto, no prolongamento de caixas secas e sifonadas.

Descritivo de montagem e outras considerações:

A execução das soldas, devem ser precedidas de lixamento da superfície do tubo e conexão, com lixa d'água número 100, limpeza com solução limpadora, e adição de solda para PVC, de acordo com a recomendação do fabricante.

Atenção especial deve ser dada ao encontro da impermeabilização com o corpo da caixa, e do prolongamento. O prolongamento deverá ser cortado de forma retilínea e de modo a prover um perfeito nivelamento entre a grelha / porta grelha com o piso do ambiente.

Na execução das conexões obedecer rigorosamente às determinações do fabricante.

21) REGISTRO DE GAVETA BRUTO

Normas Aplicáveis:

MSS-SP-37 (Manufactures Standardization Society), BS 1952: 1956 (British Standart Institute), WW-V-54D (Federal Specifications-U.S.A.), ABNT-NB-96, ASTM-B-584 liga844, BS 1400 LG nº1 ou ABNT-NB-96 Liga nº 11.

Características Técnicas:

Material: Bronze
Classe: 125 PSI

Acabamento: Bruto sem canopla
Bitolas: Indicada no projeto

Modelo:

1502-B

Fabricante:

DECA, Docol, Fabrimar ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

HIDRÔMETRO, BANCADA ÁREAS DE MANUTENÇÃO E EQUIPAMENTOS.

Descritivo:

Os registros de gaveta brutos são utilizados para controle de fluxos hídricos, possibilitando manutenção e reparos das instalações hidráulicas.

22) REGISTRO DE GAVETA COM ACABAMENTO CROMADO

Normas Aplicáveis:

MSS-SP-37 (Manufactures Standardization Society), BS 1952: 1956 (British Standart Institute), WW-V-54D (Federal Specifications-U.S.A.), ABNT-NB-96, ASTM-B-584 liga844, BS 1400 LG nº1 ou ABNT-NB-96 Liga nº 11.

Características Técnicas:

Material: Bronze
Classe: 125 PSI
Acabamento: Cromado com canopla
Bitolas: Indicada no projeto

Modelo:

1509

Fabricante:

DECA, Docol, Fabrimar ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

SANITÁRIOS, COZINHAS E COPAS, POIS POSSUI ACABAMENTO CROMADO, O QUE PERMITE A ESCOLHA DA LINHA DEACORDO COM A DECORAÇÃO DOS MESMOS.

Descritivo:

Os registros de gaveta cromados são utilizados para controle de fluxos hídricos, possibilitando manutenção e reparos das instalações hidráulicas dos sanitários, cozinhas e copas.

23) TE PVC DE INSPEÇÃO PARA ESGOTO SANITÁRIO

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material:	PVC soldável Rígido
Conexão	Ponta e Bolsa com Virola
Cor:	Branca
Estabilidade dimensiona:	Menor que 5% a 140 +/- 5oC
Temperatura em uso contínuo:	50o C
Bitolas:	75x75mm; 100x75mm

Modelo:

EG 93

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Redes Prediais de Esgoto Sanitário Primário, na inspeção de prumadas, mudanças de direção e onde é impossível a utilização de caixas de inspeção

Descritivo de montagem e outras considerações:

A conexão em prumadas obrigatoriamente deverá ser executada com anel de borracha

Conexões horizontais, podem ser executadas com solda PVC

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

A execução de conexão elástica com anel de borracha, deve ser executada com o uso de pasta lubrificante.

Jamais usar sabão, vaselina, óleo, graxa ou derivados de petróleo em substituição à este material

Toda rede deve ser testada, de acordo com a determinação da norma brasileira.

Na execução das conexões obedecer rigorosamente às determinações do fabricante.

Deve ser deixado livre acesso e fácil operação no ponto de inspeção.

24) TE PVC PARA ESGOTO SANITÁRIO

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material:	PVC soldável Rígido
Conexão	Ponta e Bolsa com Virola
Cor:	Branca
Estabilidade dimensional:	Menor que 5% a 140 +/- 5oC
136.Temperatura em uso contínuo:	50o C
137.Bitolas:	50x50mm, 75x50mm; 75x75mm; 100x50mm; 100x75mm; 100x100mm

Modelo:

EG 10

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Redes Prediais de Esgoto Sanitário Primário

Descritivo de montagem e outras considerações:

A conexão em prumadas obrigatoriamente deverá ser executada com anel de borracha

Conexões horizontais, podem ser executadas com solda PVC

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

A execução de conexão elástica com anel de borracha, deve ser executada com o uso de pasta lubrificante.

Jamais usar sabão, vaselina, óleo, graxa ou derivados de petróleo em substituição à este material

Toda rede deve ser testada, de acordo com a determinação da norma brasileira.

Na execução das conexões obedecer rigorosamente às determinações do fabricante.

25) TÊ PVC SOLDÁVEL

Normas Aplicáveis:

EB-1892/77 (NBR 5648)

Características Técnicas:

Material: PVC soldável, rígido
Classe: 20
Pressão máxima de serviço: 7.5 kgf/cm²
Temperatura à pressão max. de serviço: 20o C
Tipo de Conexão: Soldável
Cor: marrom
Bitolas: Variável com o fabricante

Modelo:

PVC PBS Classe 20

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Derivações em redes de PVC soldável.

Descritivo de montagem e outras considerações:

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

Não pressurizar a rede antes de vinte e quatro horas após a execução da solda

Toda rede deve ser testada hidrosticamente, de acordo com a determinação da norma brasileira.

26) TUBO PVC PBS MARROM CLASSE 15

Normas Aplicáveis:

EB-1892/77 (NBR 5648)

Características Técnicas:

Material: PVC ponta e bolsa soldável, rígido
Classe: 15
Pressão máxima de serviço: 7.5 kgf/cm²
Temperatura à pressão max. de serviço: 20o C
Tipo de Conexão: Soldável
Cor: marrom
Bitolas: 20, 25, 32, 40, 50, 60, 75, 85, 110mm.

Modelo:

PVC PBS Classe 15

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Instalações prediais de distribuição de água fria, embutidas, aparentes ou subterrâneas com pressão de serviço inferior a 40 mca.

Descritivo de montagem e outras considerações:

Os cortes devem ser executados em perfeito esquadro e possuírem a rebarba removida antes da execução de qualquer conexão.

Obedecer às determinações do fabricante no que concerne ao espaçamento máximo de suportes e fixações para evitar a ocorrência de flechas

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

Não pressurizar a rede antes de vinte e quatro horas após a execução da solda

Toda rede deve ser testada hidrostáticamente, de acordo com a determinação da norma brasileira.

Nunca abrir bolsas ou aquecer a tubulação sob qualquer argumento.

Toda rede deverá ser rigorosamente ancorada nos pontos de inflexão, derivação ou mudança de direção ou nível.

Nenhuma rede poderá ser solidária com a estrutura da edificação

27) TUBO PVC PBS MARROM CLASSE 20

Normas Aplicáveis:

EB-1892/77 (NBR 5648)

Características Técnicas:

Material: PVC ponta e bolsa soldável, rígido
Classe: 15
Pressão máxima de serviço:: 10 kgf/cm²
Temperatura à pressão max. de serviço: 20o C
Tipo de Conexão: Soldável
Cor: marrom
Bitolas:: 20, 25, 32, 40, 50, 60, 75, 85, 110mm.

Modelo:

PVC PBS Classe 20

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Instalações prediais de distribuição de água fria, embutidas, aparentes ou subterrâneas com pressão de serviço superior a 40 mca.

28) TUBO PVC PBV PARA ESGOTO SANITÁRIO PREDIAL

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material: PVC ponta e bolsa com virola, rígido
Temperatura em uso contínuo: 50o C
Estabilidade dimensional: Menor que 5% a 140 +/- 5oC
Tipo de Conexão: Soldável e anel de borracha
Cor: branca
Bitolas:: 50, 75 e 100mm.

Modelo:

PVC PBV esgoto primário

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Sub-ramais, ramais e prumadas de esgoto primário e ventilação de esgoto predial;

Descritivo de montagem e outras considerações:

Os cortes devem ser executados em perfeito esquadro e possuírem a rebarba removida antes da execução de qualquer conexão.

Obedecer às determinações do fabricante no que concerne ao espaçamento máximo de suportes e fixações para evitar a ocorrência de flechas

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

No caso de conexões elásticas usar anel de borracha, instalado com pasta lubrificante. Jamais usar sabão em substituição ao lubrificante.

Toda rede deve ser testada, de acordo com a determinação da norma brasileira.

Nunca abrir bolsas ou aquecer a tubulação sob qualquer argumento.

Toda rede deverá ser rigorosamente ancorada nos pontos de inflexão, derivação ou mudança de direção ou nível.

Nenhuma rede poderá ser solidária com a estrutura da edificação

29) TUBO PVC PBV PARA ESGOTO SECUNDÁRIO PREDIAL

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material: PVC ponta e bolsa, rígido
Temperatura em uso contínuo: 50o C
Estabilidade dimensional: Menor que 5% a 140 +/- 5oC
Tipo de Conexão: Soldável
Cor: branca
Bitolas:: 40mm.

Modelo:

EG 28 PVC PBS esgoto secundário

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Sub-ramais, ramais e prumadas de esgoto secundário predial;

Descritivo de montagem e outras considerações:

Os cortes devem ser executados em perfeito esquadro e possuírem a rebarba removida antes da execução de qualquer conexão.

Obedecer às determinações do fabricante no que concerne ao espaçamento máximo de suportes e fixações para evitar a ocorrência de flechas

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

Toda rede deve ser testada, de acordo com a determinação da norma brasileira.

Nunca abrir bolsas ou aquecer a tubulação sob qualquer argumento.

Toda rede deverá ser rigorosamente ancorada nos pontos de inflexão, derivação ou mudança de direção ou nível.

Nenhuma rede poderá ser solidária com a estrutura da edificação

30) TUBO PVC PBV SÉRIE R PARA ESGOTO SANITÁRIO PREDIAL

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material: PVC ponta e bolsa com virola, rígido

Temperatura em uso contínuo: 50o C

Estabilidade dimensional: Menor que 5% a 140 +/- 5oC

Tipo de Conexão: Soldável e anel de borracha

Cor: branca

Bitolas:: 40, 50, 75 100 e 150mm.

Modelo:

SR-01 PVC PBV Série R

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Prumadas, Sub coletores e Coletores de Esgoto Sanitário Predial;

Descritivo de montagem e outras considerações:

Os cortes devem ser executados em perfeito esquadro e possuírem a rebarba removida antes da execução de qualquer conexão.

Obedecer às determinações do fabricante no que concerne ao espaçamento máximo de suportes e fixações para evitar a ocorrência de flechas

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

No caso de conexões elásticas usar anel de borracha, instalado com pasta lubrificante. Jamais usar sabão em substituição ao lubrificante.

Toda rede deve ser testada, de acordo com a determinação da norma brasileira.

Nunca abrir bolsas ou aquecer a tubulação sob qualquer argumento.

Toda rede deverá ser rigorosamente ancorada nos pontos de inflexão, derivação ou mudança de direção ou nível.

Nenhuma rede poderá ser solidária com a estrutura da edificação

31) TUBO PVC PBV VINILFORT PARA COLETOR DE ESGOTOS

Normas Aplicáveis:

NBR 7362 da ABNT

Características Técnicas:

Material: PVC ponta e bolsa com virola, rígido
Temperatura em uso contínuo: 50o C
Estabilidade dimensional: Menor que 5% a 140 +/- 5oC
Tipo de Conexão: Elástica com anel de borracha
Cor: Marrom
Bitolas:: 100, 125, 150; 200; 250; 300; 350 e 400mm.

Modelo:

VT 01 - Vinilfort

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Prumadas, Sub coletores e Coletores de Esgoto Sanitário Predial e Público;

Descritivo de montagem e outras considerações:

Os cortes devem ser executados em perfeito esquadro e possuírem a rebarba removida antes da execução de qualquer conexão.

Obedecer às determinações do fabricante no que concerne ao espaçamento máximo de suportes e fixações para evitar a ocorrência de flechas

Nas conexões, usar anel de borracha, instalado com pasta lubrificante. Jamais usar sabão em substituição ao lubrificante.

Toda rede deve ser testada, de acordo com a determinação da norma brasileira.

Nunca abrir bolsas ou aquecer a tubulação sob qualquer argumento.

Toda rede deverá ser rigorosamente ancorada nos pontos de inflexão, derivação ou mudança de direção ou nível, tanto para as aparentes como nas subterrâneas.

Nenhuma rede poderá ser solidária com a estrutura da edificação

32) VEDAÇÃO PARA SAÍDA DE VASO SANITÁRIO

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material: Borracha

Cor: Branca
Estabilidade dimensional: Menor que 5% a 140 +/- 5oC
Temperatura em uso contínuo: 50o C
Bitola: 100mm

Modelo:

EG 27

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Vedação entre a bacia sanitária e a tubulação de saída do esgoto sanitário

Descritivo de montagem e outras considerações:

amais "atacar" o vaso sanitário com o piso sob qualquer argumento.

A superfície do tubo deve estar perfeitamente nivelada com o piso.

Na instalação obedecer rigorosamente às determinações do fabricante

33 TUBO DE DESCARGA PVC PARA VÁLVULA DE DESCARGA - VDE

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

1. Material:	PVC Rígido
2. Conexão:	Bolsa no vaso e anel de vedação na válvula
3. Cor:	Branco com Joelho Azul
4. Estabilidade dimensional:	Menor que 5% a 140 +/- 5oC
5. Temperatura em uso contínuo:	50o C
6. Bitola:	38mm

Modelo:

EG 95

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Ligação da descida de válvulas de descargas fluxíveis até o ponto de água da bacia sanitária

Descritivo de montagem e outras considerações:

A altura de instalação deve ser verificada no local em função de possíveis desnivelamentos do piso.

Usar pasta lubrificante na instalação do tubo de ligação com a bacia

Na instalação obedecer rigorosamente às determinações do fabricante.

34) UNIÃO PVC SOLDÁVEL

Normas Aplicáveis:

EB-1892/77 (NBR 5648)

Características Técnicas:

7. Material:	PVC soldável, rígido
8. Classe:	20
9. Pressão máxima de serviço:	7.5 kgf/cm ²
10. Temperatura à pressão max. de serviço:	20o C

11. Tipo de Conexão:	Soldável
12. Cor:	marrom
13. Bitolas::	20, 25, 32, 40, 50, 60, 75, 85, 110mm

Modelo:

PVC PBS Classe 20

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Montagens de equipamentos, ou trechos de redes passíveis de remoção.

Descritivo de montagem e outras considerações:

A execução das soldas, devem ser precedidas de lixamento da superfície do tubo e conexão, com lixa d'água número 100, limpeza com solução limpadora, e adição de solda para PVC, de acordo com a recomendação do fabricante.

Não pressurizar a rede antes de vinte e quatro horas após a execução da solda

Toda rede deve ser testada hidrosticamente, de acordo com a determinação da norma brasileira

35) BOMBA CENTRÍFUGA – ÁGUA FRIA

Bomba Centrífuga de rotor fechado – KSB ou equivalente técnico, com as seguintes características técnicas:

Construção: Monobloco em ferro fundido nodular.

Vedação: Por meio de selo mecânico.

Bocais: Roscáveis, com rosca BSP.

Vazão: 16,00 m³/h

Altura manométrica: 42 m.c.a

36) REGISTROS DE GAVETA

Deverão ser com acabamento bruto, referência Niagara fig. 557 e 558 ou equivalente técnico.

37) VÁLVULA DE RETENÇÃO

Deverá ser do tipo portinhola em bronze fundido, com rosca, vedação em bronze, classe 150. As roscas deverão ser do tipo BSP, conforme norma NBR-6414 da ABNT.

Fab.: NIAGARA ou equivalente técnico.

38) CONTROLADORES DE NÍVEL (PARA ÁGUAS SERVIDAS)

Deverão ser instalados sistemas de sinalização e controle de nível, nos poços de recalque, com a utilização de eletrodos.

Modelo – 145

Fab.: CONAUT ou equivalente técnico

39) BOMBA DO POÇO

Modelo: Bomba Submersível P-60C

Vazão: 40 m³/h

AMT: 10 mca

Rotação: 3400 rpm

Carcaça do Motor: Alumínio Silício

Eixo: Aço Inoxidável

Fab.: S.P.V. ou equivalente técnico.

5.1.17. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

Método de Execução das Instalações.

São vedadas a concretagem de tubulações dentro de pilares, vigas, lajes e demais elementos de concreto nos quais fiquem solidárias e sujeitas as deformações próprias dessas estruturas.

Quando houver necessidade de passagem de tubulação por esses elementos estruturais, deverá ser previamente deixado um tubo com diâmetro superior a do tubo definitivo antes do lançamento do concreto. As tubulações embutidas em alvenarias serão fixadas, até o diâmetro de 1.1/2" pelo enchimento total do rasgo com argamassa de cimento e areia. As de diâmetro superior serão fixadas por meio de grapas de ferro redondo com diâmetro superior a 5mm.

Quando da instalação e durante a realização dos trabalhos de construção, os tubos deverão ser vedados com bujões ou tampões nas extremidades correspondentes aos aparelhos e pontos de consumo, sendo vedado o uso de buchas de papel, pano ou madeira. Todas as aberturas no terreno para instalação de canalizações, só poderão ser aterradas após o proprietário constatar o estado dos tubos, das juntas, das proteções e caimentos das tubulações e seu preenchimento deverá ser feito em camadas sucessivo de 10cm, bem apiloadas e molhado, e isentas de entulhos, pedras, etc.

Todos os trechos aparentes das tubulações deverão ser adequadamente pintados, quando a construtora assim o desejar, conforme indica a norma NBR 6493 da ABNT "Emprego de Cores Fundamentais" de acordo com sua finalidade a saber:

Tubulação de água fria cor verde escuro.

5.1.18 EQUIVALÊNCIA TÉCNICA

A utilização de materiais com mesma equivalência técnica aos especificados deverá ser aprovada pela fiscalização em diário de obra, constando inclusive os materiais especificados e o tipo e fabricante dos materiais equivalentes a serem utilizados.

3.2 DRENAGEM

3.2.1 GENERALIDADES

O objetivo básico deste trabalho é fixar os critérios e parâmetros envolvidos com a drenagem pluvial das vias de circulação interna e das áreas de estacionamento e manobras

do Hospital do Subúrbio, de modo a atender as elevadas precipitações pluviométricas que geralmente ocorrem em períodos definidos na Região Metropolitana de Salvador.

Toda a idéia exposta, parte do pressuposto de que os trabalhos foram orientados e desenvolvidos em duas fases distintas, a saber:

- Estudos Preliminares e Concepção Básica;
- Detalhamento do Projeto;

3.2.2 ESTUDOS PRELIMINARES E CONCEPÇÃO BÁSICA

Entende-se por estudos preliminares e concepção básica, a fase inicial dos serviços que visa a coleta, processamento, análise e interpretação dos dados, além de concepção e seleção de alternativas para elaboração do projeto. Nesta fase os serviços foram desenvolvidos em acordo com a seguinte ordenação:

- Coleta, compilação, processamento, interpretação de dados, elementos disponíveis e sua apresentação;
- Fixação de critérios e parâmetros a serem utilizados no projeto;
- Cálculo das vazões preliminares;

Foi procedida uma coleta de dados e elementos disponíveis sobre os assuntos relacionados com a área em estudo, além de visitas a campo para verificação “in loco” da área onde será implantado o Hospital.

De uma maneira geral os elementos indispensáveis foram:

Elementos Topográficos;

Cadastro de sistemas existentes;

Identificação de pontos potenciais para os lançamentos.

As contribuições para os sistemas de drenagem superficial projetados serão advindas da própria área de implantação, por se tratar de área localizada em um ponto alto, onde antes havia uma jazida de arenoso que ao final da sua exploração deixou uma plataforma sobre a qual será implantado o Hospital.

Com a finalidade de homogeneizar o tratamento em zonas urbanas de características semelhantes, foram fixados alguns parâmetros e estabelecidos critérios de acordo com o que se segue:

- Chuva crítica com duração igual ao tempo de concentração;
- Tempo de recorrência de 5 anos para os dispositivos da drenagem;
- Tempo de concentração de 5,0 min, compatível com as áreas de contribuição;
- Intensidade da precipitação, calculada pela equação para a Região Metropolitana de Salvador.

O coeficiente de deflúvio foi definido a partir dos estudos apresentados nas publicações *ENGENHARIA DE DRENAGEM SUPERFICIAL*, de Paulo Sampaio Wilkem, *HIDROLOGIA APLICADA*, de Swami Villela e Arthur Mattos e *DRENAGEM URBANA - Manual de Projetos* da CETESB.

Foram feitas avaliações das vazões preliminares, utilizando-se o Método Racional, de larga utilização em estudos deste tipo.

a) Detalhamento do Projeto

Nesta fase os serviços foram desenvolvidos em acordo com a seguinte ordenação:

- Dimensionamento das estruturas coletoras;
- Espaçamento entre as unidades de coleta;
- Dimensionamento do sistema de condução;
- Detalhamento das estruturas hidráulicas;

- Quantificações de serviços;

3.2.3 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

O objetivo deste capítulo é apresentar e justificar os métodos e os parâmetros adotados para a estimativa dos deflúvios superficiais decorrentes das águas de chuva.

Chuva de Projeto

A base para os cálculos dos volumes escoados a partir das precipitações pluviométricas foi a equação das chuvas intensas desenvolvida para a cidade de Salvador e largamente utilizada para os projetos de drenagem nesta cidade.

Equação das chuvas intensas para Salvador :

$$i = \frac{2.960,16 T_r^{0,163}}{(t_c + 24)^{0,743}} \text{ l/s.ha}$$

onde i é a intensidade da chuva, em l/s.ha;

T_r é o tempo de recorrência adotado, em anos; e

t_c é o tempo de concentração, em minutos.

Coefficiente de Deflúvio

O coeficiente de deflúvio adotado foi de 0,95 por tratar-se do escoamento sobre vias pavimentadas e a partir de áreas urbanizadas, cujos trechos permeáveis não contribuem para os sistemas de drenagem propostos.

Tempo de Concentração

Como a contribuição se restringe apenas às águas precipitadas sobre as vias e áreas internas, foi considerado o tempo de concentração de 5 minutos.

Período de Retorno

Foi considerado o período de retorno de 5 anos para a avaliação do dimensionamento das estruturas de drenagem, plenamente aceitável em relação às áreas de contribuição do Projeto. Desse modo, foram dimensionadas as estruturas do sistema para a situação crítica de coleta e transporte das água, para uma chuva de intensidade tal, que só deverá ocorrer uma vez a cada 5 anos, amplamente utilizado em estudos de drenagem em áreas urbanas.

Descargas das Bacias Contribuintes

Para a avaliação das vazões foi adotado o método racional, de longa aplicação em estudos dessa natureza. Segundo este método a vazão pode ser avaliada pela expressão:

$Q = C.i.A.$, onde:

Q é a vazão de l/s;

C é o coeficiente de escoamento superficial;

i é a intensidade da chuva de projeto, em l/s.ha., e

A é a área da bacia contribuinte, em ha.

3.2.4 ESTUDOS HIDRÁULICOS

Os elementos de drenagem propostos para as áreas envolvidas consistem de caixas de recepção e galerias tubulares de PVC, que possibilitam diâmetros menores, se comparadas às de concreto, que conduzirão os deflúvios coletados para o lançamento final no sistema fluviais existente nas imediações, conforme detalhamentos em planta.

Dimensionamento do sistema de coleta

Para a definição dos pontos de coleta fez-se uma avaliação, do escoamento das águas pluviais considerando-se um padrão de conforto e uma maior economicidade, analisando-se, a sua área de contribuição, suas declividades, transversal e longitudinal, e a largura da faixa molhada no instante crítico de funcionamento do sistema.

Para o cálculo da capacidade de engolimento das bocas de lobo utilizou-se as expressões obtidas na Universidade de Johns Hopkins, nos Estados Unidos. Essas expressões são largamente utilizadas pelo meio técnico e resultam de experiências efetuadas com estruturas hidráulicas próprias para captação de águas pluviais em vias urbanas.

Por intermédio destas expressões é possível avaliar, em função da velocidade de escoamento, da largura molhada, da geometria da sarjeta e das dimensões da boca de lobo padrão, o número de bocas que serão necessárias para coletar toda água que escoar na sarjeta.

Dimensionamento do sistema de condução

Para o cálculo da capacidade de transporte dos elementos projetados foi empregada a fórmula de Manning, de larga utilização na hidráulica de condutos livres, onde:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot A R_h^{2/3} \sqrt{i}$$

sendo:

Q = vazão;

A = área molhada;

Rh = raio hidráulico;

i = declividade do fundo;

n = coeficiente de Manning

Considerou-se nos condutores circulares parcialmente cheios, uma lâmina d'água máxima de 80% do seu diâmetro interno, admitindo-se o seu funcionamento como conduto livre.

O cálculo das vazões de dimensionamento das galerias e demais dispositivos, obedeceram aos critérios seguintes:

- Vazão de entrada dos dispositivos de captação;
- Diâmetro mínimo de 0,30 m;
- Altura máxima da lâmina no interior do sistema correspondente a 80% do diâmetro interno;
- Capacidade da galeria verificada pela fórmula de Manning aliada a equação da continuidade já antes definida.

Procedimentos Construtivos

Serão adotadas, as Especificações Gerais de Serviço apresentadas neste documento, complementadas com Procedimentos Construtivos de serviços que não constem daquelas Especificações.

3.2.5 CONCLUSÕES

É de se salientar sobre os resultados das sondagens apresentadas, que indicaram a presença de água sobre uma camada impermeável muito próximo à superfície do terreno. Desse modo, o sistema da drenagem superficial foi projetado considerando a possibilidade da sua utilização como condutores das águas advindas das estruturas de drenagem subterrânea.

Foram projetados dois sistemas de coleta e transporte localizados na frente e nos fundos do empreendimento, se desenvolvendo pelas laterais das vias de circulação interna. As declividades transversais propostas deverão conduzir as águas de chuva sobre as vias sempre para fora das áreas edificadas, objetivando minimizar os transtornos para os pedestres quando da circulação em dias de chuva.

Devido às baixas declividades longitudinais, as caixas de coleta, que também serão utilizadas como caixas de inspeção, foram espaçadas de no máximo 25m uma das outras, o que resultarão em larguras molhadas sempre inferiores a 2,0m e alturas nunca superiores a 5,5 cm, junto aos meio-fios.

Os dois sistemas A e B projetados, com 494 e 371 m de tubos de PVC, respectivamente, se unem na caixa denominada de CX AB18, se desenvolvendo a partir daí até um talvegue natural existente nas imediações a cerca de 100m do local onde será implantado o Hospital.

Optou-se pela utilização de galerias de PVC tipo RIB LOC devido ao seu melhor desempenho hidráulico, em função da baixa rugosidade do PVC, permitindo que se projetem redes com menores diâmetros, declividades e conseqüentemente reduzido volume de escavação.

Apesar de em alguns trechos o dimensionamento hidráulico permitir diâmetros menores, foi considerado o diâmetro mínimo de 0,30m com o objetivo de diminuir as possibilidades de entupimentos decorrentes de sólidos que venham a ter acesso através das caixas coletoras.

ANEXOS

São apresentadas, anexo, as planilhas com as verificações necessárias e dimensionamento das estruturas de coleta e transporte das águas de chuva precipitadas sobre as vias internas, além das plantas topográficas com a representação das vias apresentando a drenagem projetada, detalhes executivos e especificações de serviço da drenagem superficial.

QUADRO DE QUANTIDADES

ELEMENTO	TIPO	MATERIAL	QUANTIDADE
Caixa de coleta e passagem	n=1	Alvenaria	46 und
Caixas de passagem		Alvenaria	1 und
Galerias de PVC	Ø 0,30 m	PVC – Rib Loc	513 m
	Ø 0,40 m	PVC – Rib Loc	190 m
	Ø 0,60 m	PVC – Rib Loc	262 m
Bocas de bueiro	Ø 0,60 m	Concreto armado	1 und

ESPECIFICAÇÃO

As obras a serem executadas deverão obedecer aos cálculos hidráulicos, desenhos e memorial justificativo do projeto, bem como as condições especificadas pela ABNT.

3.2.6 MATERIAIS

Todos os materiais a serem empregados deverão ser novos, de modelo e qualidade aprovados.

O material a ser empregado deverá ser armazenado e distribuído no canteiro de serviços de maneira a não perturbar o tráfego de veículos e pedestres. O local do depósito deverá ser escolhido de comum acordo com a Fiscalização. Deverão ser tomadas as providências para perfeito armazenamento dos materiais, a fim de preservar a sua boa qualidade.

Todos os materiais estarão sujeitos à amostragem e a aprovação, e a amostra fornecida deverá ser representativa do material a ser usado. A Fiscalização selecionará a amostra e a enviará ao laboratório, que executará os testes ou ensaios.

O uso de materiais não especificados deverá ser previamente autorizado pela Fiscalização, que poderá exigir comprovação de qualidade, utilizando testes e ensaios preconizados pelas Normas Brasileiras.

Os materiais rejeitados pela Fiscalização deverão ser retirados imediatamente do canteiro da obra. Nenhum material rejeitado, cujo defeito tenha sido corrigido, poderá ser usado sem prévia autorização por escrito da Fiscalização.

3.2.7 CAIXAS DE COLETORA E PASSAGEM

Considerou-se nestas especificações como execução de caixas coletoras e de passagem, os serviços a seguir enumerados:

- Serviços topográficos de marcação das obras;
- Abertura das cavas em qualquer tipo de solo;
- Preparo e lançamento do concreto armado, $f_{ck} = 18 \text{ mpa}$, para fundo das caixas;
- Execução das paredes com os materiais indicados em projeto;
- Reaterro quando for o caso;
- Execução dos dispositivos de tamponamento.

a) Materiais

Para a execução do fundo das caixas será sempre utilizado concreto armado $f_{ck}=18 \text{ mpa}$.

As paredes poderão ser executadas com os seguintes materiais:

- A alvenaria de tijolos maciços, a depender das cargas, com argamassa de cimento e no traço 1:3 em peso;
- Concreto armado segundo detalhes do projeto estrutural.

Os tampões das caixas poderão ser executados com os seguintes materiais:

- Placas pré-moldadas de concreto armado;
- Tampões usinados de ferro fundido T100 – ALDEBARA ou similar;

b) Equipamentos

Os equipamentos, convencionais utilizados neste tipo de serviços são:

- Betoneiras de 250 litros;
- Ferramentas para operação manuais;
- Vibradores de imersão.

c) Execução

Após conclusão e limpeza das cavas, a base de concreto será executada nas dimensões do projeto.

As paredes deverão ser alinhadas verticalmente não devendo no caso de alvenaria de tijolos coincidir com as juntas transversais do mesmo.

A argamassa de assentamento para alvenaria de tijolos e para os revestimentos deverão ser de areia e cimento no traço 1:3 em peso.

As armaduras das tampas e da grelhas deverão possuir as dimensões e formas indicadas em projeto estrutural.

d) Critérios de Medição

Será medido por unidade de caixa executada.

e) Pagamento

O pagamento será feito pelo preço unitário proposto para unidade de caixa de coleta e passagem concluída , devendo incluir os custos listados a seguir :

- Serviços topográficos para a marcação das caixas;
- abertura das cavas, em qualquer tipo de solo;
- limpeza e esgotamento das cavas;
- carga, transporte, descarga e espalhamento, nos locais indicados no projeto, dos materiais excedentes das cavas;
- desvio de águas pluviais durante a execução das caixas;
- aquisição, carga transporte, descarga, estocagem, utilização e aplicação de materiais (brita, cimento, areia, água, tijolos, ferro, solda, aditivos, tampão de ferro fundido, combustíveis, peças, madeira, etc);
- preparação dos traços das argamassas e do concreto;
- transporte e lançamento do concreto e argamassas;
- adensamento mecanizado do concreto;
- ensaios de controle da resistência do concreto;
- ensaios de qualidade dos materiais utilizados;
- acabamento das superfícies expostas das caixas;
- dobragem, corte e soldagem das barras de aço;
- execução / aquisição das tampas;

- escavação, carga, transporte, lançamento e compactação em camadas, dos materiais para o reaterro lateral das caixas;
- serviço topográfico de verificação das obras;
- reexecução das obras, se danificadas por agentes externos;
- limpeza periódica das caixas, até a entrega final dos serviços;
- aquisição, carga transporte, descarga, utilização, operação, depreciação e manutenção dos equipamentos;
- mão de obra necessária à execução de todos os serviços e operações de equipamentos;
- incidências necessárias à execução de todos os serviços anteriormente descritos.

3.2.8 IMPLANTAÇÃO DE GALERIAS PLUVIAIS

3.2.8.1 MARCAÇÃO TOPOGRAFICA

O trabalhos deverão ser iniciados prioritariamente pelos serviços de topografia.

Far-se-á um estaqueamento e nivelamento a cada 20 m no eixo do caminamento dos coletores. Ao longo e fora da diretriz dos coletores deverão ser fixados RN's (Referências de Nível) a cada 20 m. Estes RN's serão nivelados com precisão de 1 mm.

A critério da Fiscalização, o "greide" dos coletores poderá ser marcado pelos processos de cruzeta ou gabarito. Utilizando-se o processo de gabarito a régua será colocada a cada 10 cm e a linha usada será de nylon sem emendas.

O nivelamento da geratriz inferior externa dos tubos será feito de acordo com as cotas indicadas nas planilhas de cálculos, sendo que quaisquer dúvidas serão dirimidas pela Fiscalização.

3.2.8.2 ESCAVAÇÃO DE VALAS

Considerou-se nestas especificações, como escavação de valas, os serviços a seguir enumerados:

- Serviços topográficos de marcação de obras;
- Escavação da vala;
- Elevação do solo para fora das cavas;
- Estocagem do material escavado junto a vala para aproveitamento no reaterro;

a) Materiais

Para efeito desta especificação, os solos serão classificados conforme as seguintes definições:

b) Materiais de 1ª Categoria

Solos sedimentares areno-argiloso e arenoso, e cuja escavação não tenha resistência ao desmonte.

c) Materiais de 2ª Categoria

Compreendem os materiais com resistência de desmonte mecânico, materiais com resistência inferior à rocha ou qualquer material que exija uma combinação de métodos que obriguem a utilização de ferramentas especiais.

Para o escoamento das águas, quando for o caso, será construído no fundo da vala um dreno longitudinal de brita, com seção de (0,10 x 0,10)

O material escavado será empilhado somente de um lado da vala de modo a facilitar a descida dos tubos na vala e permitir o seu aproveitamento sempre que a qualidade permita no reaterro da vala escavada.

3.2.9 FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DAS GALERIAS

TUBOS DE PVC

Deverão ser utilizados tubos de PVC RIB LOC, porém, seguindo a orientação e acompanhamento técnico do fornecedor, que indicará as especificações de serviço a serem adotadas para a execução das obras, sendo que as recomendações mínimas são apresentadas a seguir. O dimensionamento será aquele específico apresentado no Projeto de Drenagem para este material.

a) Transporte

Sempre que os tubos forem transportados de um local para outro, as seguintes recomendações devem ser observadas:

- devem ser utilizados veículos com carroceria plana e isenta de pregos ou pontas de madeira e pontas metálicas capazes de danificar a tubulação;
- Amarrar adequadamente a tubulação, mantendo-a firmemente fixada na carroceria;
- Em caminhões com grade lateral baixa ou sem nenhuma grade, utilizar caibros verticais devidamente encaixados na carroceria, amarrando a tubulação;
- Caso se opte, pode-se introduzir os tubos uns dentro dos outros;
- O comprimento dos tubos não deve exceder o da carroceria;
- A carga/descarga dos tubos deve ser feita manualmente ou com equipamentos mecânicos.

Quando forem utilizados equipamentos os tubos deverão ser suspensos por cordas amarradas em 2 pontos de apoio como ilustra a figura, evitando-se deformações na tubulação.

Os tubos nunca devem ser jogados do alto da carroceria do caminhão para o solo. É recomendado que a descarga seja feita com cuidado e de preferência manualmente.

No caso de bobinas, devem ser observadas as seguintes recomendações:

- As bobinas dos perfis devem ser transportadas sempre na posição vertical, preferencialmente em caminhões abertos, amarradas adequadamente, de forma a se evitar deslocamentos da carga.
- A carga/descarga das bobinas deve ser feita com equipamentos mecânicos adequados, evitando-se deformações tanto no carretel quanto no perfil.

b) Armazenagem

Quando os tubos ou as bobinas ficarem estocados por longos períodos, não devem permanecer expostos as intempéries, evitando-se possíveis deformações e alterações no produto. Para tanto, devem ser observadas as seguintes recomendações:

- O local para estocagem deve ser plano, com declividade mínima, limpo, livre de pedras ou objetos salientes que possam danificar a tubulação;
- Podem ser empilhados na forma de pirâmides ou “fogueiras”, como mostra a figura;
- Devem ser providenciados caibros verticais de madeira, espaçados de metro em metro, para apoio lateral;
- As pilhas não devem ultrapassar a altura de 1,80m.

No caso das bobinas, seguir as seguintes recomendações:

- Armazenar as bobinas em local plano, limpo, livre de pedras ou objetos salientes que possam danificar o carretel ou o perfil;
- Estocar sempre na posição vertical;
- Calçar os carretéis de tal forma a se evitar o movimento dos mesmos;

c) Manuseio

Os Tubos de PVC Rib Loc, face à sua leveza, apresentam grande facilidade de manuseio, especialmente quando comparados a outros materiais. Entretanto abusos no trato dos mesmos poderão torná-los inadequados para uma utilização normal. As extremidades dos tubos são suas partes mais sensíveis. Por isso,

deve-se evitar a ocorrência de impactos, atritos e contatos com corpos que possam prejudicá-los, tais como: pedras grandes, objetos metálicos e arestas vivas de um modo geral.

Os tubos não devem ser jogados ou arrastados no chão. Ao se utilizar equipamentos mecânicos para movimentar a tubulação, a mesma deverá ser suspensa por cordas amarradas em 2 pontos de apoio evitando-se deformações.

As bobinas devem ser desbobinadas utilizando-se um suporte para bobina, de forma que o carretel gire livremente sobre um eixo. Os perfis devem ser desbobinados sendo lançados diretamente do carretel para o dispositivo de enrolar os tubos, devendo-se tomar cuidado para não arrastar o perfil sobre superfícies e pedras cortantes.

3.2.10 INSTALAÇÃO DOS TUBOS

a) Escavação da vala

A representação gráfica de uma tubulação flexível enterrada no interior de uma vala pode ser assim esquematizada.



Figura 1. Representação gráfica de um tubo enterrado

A Largura da vala será definida em função dos diâmetros adotados no projeto hidráulico, das especificações exigidas pelos órgãos cessionários responsáveis, dos equipamentos disponíveis na localidade e do tipo de escoramento de vala adotado. Nos casos dos tubos flexíveis enterrados, recomenda-se como largura mínima de vala o maior entre os dois valores:

$$L = 1,25 DE + 0,30$$

$$L = DE + 0,40$$

Onde:

L = largura mínima da vala na altura da geratriz superior do tubo (m)

DE = Diâmetro externo do tubo (m)

Para cada metro ou fração, além de 1,50 m de profundidade a largura será aumentada de 0,10 m, já se prevendo o aumento necessário para escoramento, ou abrir seção em forma trapezoidal, para que se evite o colapso das paredes da vala

A profundidade da vala é definida no projeto hidráulico, mas também é dependente das profundidades máxima e mínima permitidas para cada tipo de tubo, de solo e de cargas atuantes, incluindo o tipo de tráfego permitido na via. Caso a profundidade de assentamento do tubo não possa ser alterada, deve-se prever proteções da tubulação, por meio de canaletas ou lajes de concreto, ou envolvimento em material granular com elevado módulo reativo do solo, tais como pó de pedra e cascalho.

Diâmetro (m)	Largura da vala (m)	Profundidade mínima (m)	Profundidade máxima (m)
0,30	0,70	0,95	3,45
0,40	0,80	0,95	3,45
0,60	1,05	0,95	3,45

A profundidade mínima da vala em cada seção transversal, deverá garantir a existência de uma cobertura mínima sobre o tubo que dependerá da existência ou não de tráfego no local, da rigidez do tubo e do material de envolvimento.

A máxima profundidade da vala também deverá garantir que a altura de recobrimento determinada no projeto não seja ultrapassada.

b) Escoramento

Quando necessário, terão que ser realizados escoramentos, para conter as paredes laterais da vala, utilizando-se da boa técnica, retirando-o a medida que for realizado o reaterro da vala.

c) Esgotamento

Para os casos em que a vala atinja o lençol freático, as técnicas usuais de esgotamento ou rebaixamento do nível do lençol terão que ser aplicadas.

d) Transporte até a vala

Os tubos devem ser transportados até a vala com os cuidados descritos anteriormente, devendo permanecer ao longo da vala o menor tempo possível, a fim de evitar acidentes e deformações.

e) Fundação e berço

O fundo da vala deve ser regular e uniforme, obedecendo a declividade prevista no projeto, isento de saliências e reentrâncias. As eventuais reentrâncias devem ser preenchidas com material adequado, convenientemente compactado, de modo a se obter as mesmas condições de suporte do fundo da vala normal.

O fundo da vala deve apresentar resistência suficiente para suportar as solicitações de projeto sem recalque excessivo ou diferencial. Solos muito moles ou expansivos, solos orgânicos ou saturados são inadequados para esta finalidade e requerem um reforço com camada de brita ou cascalho, de no mínimo 15 cm, compactada adequadamente, ou concreto convenientemente estaqueado. A tubulação sobre a fundação deve ser apoiada sobre berço de uma camada de areia, pedra britada ou cascalho, com 15 cm de espessura.

O berço deverá ser compactado com um grau de compactação maior ou igual à 95% do ensaio do Proctor normal para solos e materiais granulares de granulometria contínua. Para areias ou materiais granulares finos de granulometria uniforme a compactação deverá ser hidráulica e o grau de compactação relativa maior ou igual a 75% do ensaio de referência obtido em laboratório. Em todos os casos o desvio de umidade ótima deverá estar em torno de 10% da umidade ótima obtida no ensaio adotado como de referência para o controle tecnológico.

f) Descida dos tubos na vala

A descida dos tubos até o fundo da vala pode ser efetuada manualmente ou com auxílio de cordas e vigas de madeira inclinada, formando rampas, por onde os tubos poderão ser rolados vagarosamente. Ao se utilizar equipamentos mecânicos para descer a tubulação, a mesma deverá ser suspensa por cordas amarradas em 2 pontos de apoio.

O assentamento do tubo deve ser centralizado dentro da vala.

g) Montagem das juntas

A união de dois Tubos Estruturados de PVC Rib Loc é efetuada através do perfil de emenda adequado conforme a bitola da tubulação, soldado aos dois tubos através de adesivo. Para facilitar a montagem, o perfil

de emenda pode ser acoplado em uma das extremidades do tubo no próprio local de fabricação dos tubos, ou antes, de colocar o tubo na vala, e posteriormente após descer os tubos na vala é realizado a montagem entre os dois tubos.

Na montagem da junta e do perfil de emenda na extremidade do tubo, deve-se observar as seguintes recomendações:

- limpar cuidadosamente as superfícies a serem soldadas com pano limpo e seco tanto do tubo quando do perfil de emenda. As superfícies onde será aplicado o adesivo deverão estar isentas de umidade e impurezas;
- passar o adesivo na extremidade interna da tubulação, bem como na extremidade externa do perfil de emenda, utilizando uma trincha.
- empurrar um tubo de encontro ao outro de modo a encaixar as extremidades a serem unidas, verificando se o encaixe foi realizado até o final e se não existem folgas na junta.

h) Envolvimento do tubo

Sendo estruturalmente resistente no sistema solo-tubo, o material de envolvimento da tubulação deve ser cuidadosamente selecionado e disposto ao redor do tubo.

Recomenda-se que o material de envolvimento da tubulação seja granular e bem graduado. Brita graduada, areia ou outros solos naturais de classificação GW, GP, SW, SP, GM e SM (o sistema unificado de classificação de solos) são os materiais indicados. Solos muito finos ou de alta plasticidade são considerados inadequados para o envolvimento de tubos flexíveis.

Descarregar o material de envolvimento com a concha de uma retroescavadeira, em quantidades adequada para realizar convenientemente a compactação em camadas do mesmo, utilizando se necessário uma escora de madeira para evitar o deslocamento dos tubos. Não é recomendado descarregar o material de envolvimento da tubulação da caçamba de um caminhão diretamente sobre o tubo. Espalhar o material de envolvimento com enxadas e pás.

Deve-se garantir que o material envolva totalmente o tubo e compactá-lo até que alcance o grau de compactação especificado.

O envolvimento deve ultrapassar a geratriz superior da tubulação, formando uma camada adicional de 30 cm.

Nas situações em que houver possibilidade de migração de finos do solo original da vala para o material de envolvimento, deve ser considerada a utilização de um geotêxtil para evitar essa ocorrência.

i) Compactação do material de envolvimento

A compactação do material de envolvimento do tubo pode ser feita hidráulicamente, com soquetes manuais ou equipamentos mecânicos (sapos mecânicos) dependendo do tipo do material. Deve ocorrer simultaneamente ou alternadamente nos dois lados do tubo, de modo a evitar o seu deslocamento durante esta operação. No primeiro terço do diâmetro da tubulação, deve-se observar o completo preenchimento ao redor do tubo, utilizando-se soquetes manuais.

A espessura das camadas, os equipamentos e procedimentos utilizados na compactação devem ser especificados pelo fornecedor ou serão definidos pelo engenheiro da obra. Na falta de especificações, recomenda-se utilizar camadas entre 10 a 20 cm de espessura e controlar o grau de compactação alcançado a cada camada, permitindo assim a remoção e a reconstituição nos casos em que não forem atingidos os parâmetros desejados.

Na primeira camada acima da geratriz superior da tubulação, proceder a compactação mecânica, somente na região compreendida entre o plano vertical tangente à tubulação e a parede da vala. A região diretamente acima da tubulação não deve ser compactada, para evitar-se deformações nos tubos. Se houver escoramento na vala, este deve ser retirado progressivamente, preenchendo-se todos os vazios.

Para pó de pedra ou areia, recomenda-se o adensamento hidráulico complementado pela utilização de vibradores de imersão, e para os demais materiais de envolvimento, utilizar soquetes manuais e/ou equipamentos mecânicos.

Em qualquer caso, o material de envoltória não poderá ser lançado em uma única camada, ou em espessura superior à recomendada.

O controle do grau de compactação deverá ser realizado para garantir que sejam atingidos os valores de módulo de reação do solo previstos no projeto estrutural.

Podem ser utilizados nesse processo diversos métodos, dentro os quais: penetrômetro, agulha de Proctor, controle de umidade (speedy test).

j) Reaterro da vala

Após o envolvimento da tubulação, o restante da vala deve ser preenchido com o próprio solo de escavação até que se atinja o nível original do terreno.

Caso exista tráfego de veículos no local, o material de reaterro deverá ser compactado em camadas utilizando-se nas primeiras camadas equipamentos leves (soquete manual ou sapo mecânico) para evitar a ocorrência de danos a tubulação, e nas demais camadas pode-se utilizar outros equipamentos mais pesados.

k) Teste de deformação diametral

Após 10 dias da finalização dos serviços de assentamento, deverão ser realizadas medidas de deformação diametral no sentido da altura e da largura da seção transversal ao longo dos tubos. A máxima deformação medida neste teste não deverá ultrapassar 7,5% do diâmetro interno.

l) Ligações e conexões com poços de visita ou caixas de inspeção

A união dos tubos de ligação das bocas de lobo às galerias, ou quaisquer outras interligações entre trechos de Tubos Estruturados de PVC Rib Loc deverá ser sempre executada através de poços de visita ou caixas de inspeção.

A conexão dos Tubos Estruturados de PVC Rib Loc a poços de visita ou caixas de inspeção é realizada através da fixação da tubulação no poço de visita em concreto ou alvenaria por meio de argamassa de cimento e areia. A própria disposição externa do tubo favorece a plena ancoragem da argamassa na superfície externa do tubo, garantindo total estanqueidade à conexão executada.

m) Controle

O controle dos alinhamentos das galerias e a verificação das cotas e declividades estabelecidas em projeto será feito através de verificações topográficas em pontos escolhidos a critério da Fiscalização.

n) Critérios de Medição

A medição será feita por metro linear de galeria concluída em acordo com os detalhes estabelecidos em projeto

o) Pagamento

O pagamento será feito pelos preços unitários propostos para o metro linear de galeria concluída para cada tipo e diâmetro, devendo incluir os custos listados a seguir :

- Serviços topográficos para a marcação da obra;
- abertura das valas, em qualquer tipo de solo;
- regularização manual das valas;
- limpeza e esgotamento das valas;

- execução de dreno de escoamento;
- transporte e aplicação dos tubos;
- preparação, fixação e remoção das formas e escoras;
- carga, transporte, descarga e espalhamento, nos locais indicados no projeto, dos materiais excedentes das cavas;
- ensaio de qualidade dos materiais;
- verificação topográfica de declividades, cotas e alinhamentos;
- desvio de águas pluviais durante a execução da obra;
- reexecução das obras, se danificadas por agentes externos;
- desobstrução dos bueiros, durante o período de construção;
- execução de escoramentos e ensacadeiras, se necessário;
- aquisição, carga transporte, descarga, utilização e aplicação de materiais (brita, areia, mantas de tecidos geotêxteis, água, manilhas e madeira);
- aquisição, carga transporte, descarga, utilização, operação, depreciação e manutenção dos equipamentos;
- direito de exploração de jazidas e pedreiras, além do expurgo das mesmas, se necessário;
- mão de obra necessária à execução de todos os serviços e operações de equipamentos;
- incidências necessárias à execução de todos os serviços anteriormente descritos.

3.2.11 BOCAS DE BUEIRO

Considerou-se nestas especificações como execução das bocas de bueiro, os serviços a seguir enumerados:

- Serviços topográficos de marcação das obras;
- Preparo das fundações e bertura das cavas em qualquer tipo de solo;
- Preparo das formas e escoramentos;
- Preparo e lançamento do concreto;
- Acabamentos.

a) Materiais

As bocas de bueiro deverão ser executadas com os seguintes materiais:

- Concreto armado moldado no local de f.c.k. = 18 mpa

b) Equipamentos

Os equipamentos, convencionais utilizados neste tipo de serviços são:

- Betoneiras de 250 litros;
- Ferramentas para operação manuais;
- Vibradores de imersão.

c) Execução

Após a marcação das obras, a Executante, depois de concluídas as aberturas das cavas, munida de gabaritos de madeira, de conformação geométrica representativa dos detalhes projetados, dará início à preparação das formas e escoramentos.

As bocas de bueiro serão executadas sobre camada de concreto armado moldado no local de f.c.k.= 18 mpa.

d) Critérios de Medição

Será medido por unidade de boca de bueiro executada.

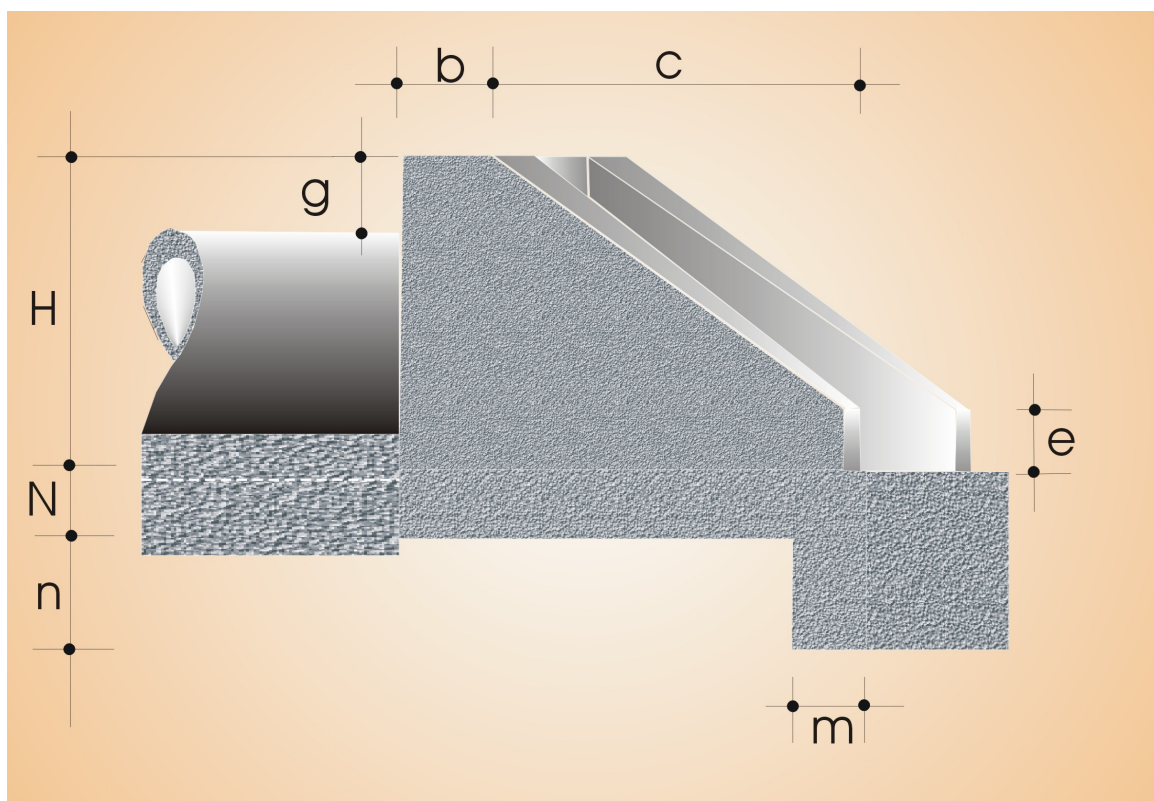
e) Pagamento

O pagamento será feito pelo preço unitário proposto para unidade de boca de bueiro concluída, nos seus diversos tipos, devendo incluir os custos listados a seguir :

- Serviços topográficos para a marcação das obras;
- abertura das cavas, em qualquer tipo de solo;
- carga, transporte, descarga e espalhamento, nos locais indicados no projeto, dos materiais excedentes das cavas;
- aquisição, carga transporte, descarga, estocagem, utilização e aplicação de materiais (brita, cimento, areia, água, aditivos, combustíveis, ferramentas, madeira para formas e escoramentos, pregos, ancoragens, etc);
- preparação das formas e escoramentos;
- preparação dos traços das argamassas e do concreto;
- execução mecanizada da mistura areia-brita-cimento-agua;
- transporte e lançamento do concreto e argamassas;
- adensamento mecanizado do concreto;
- cura do concreto;
- remoção de formas e escoramentos;
- acabamento das superfícies expostas das bocas de bueiro;
- recomposição das segregações;
- dobragem, corte e soldagem das barras de aço;

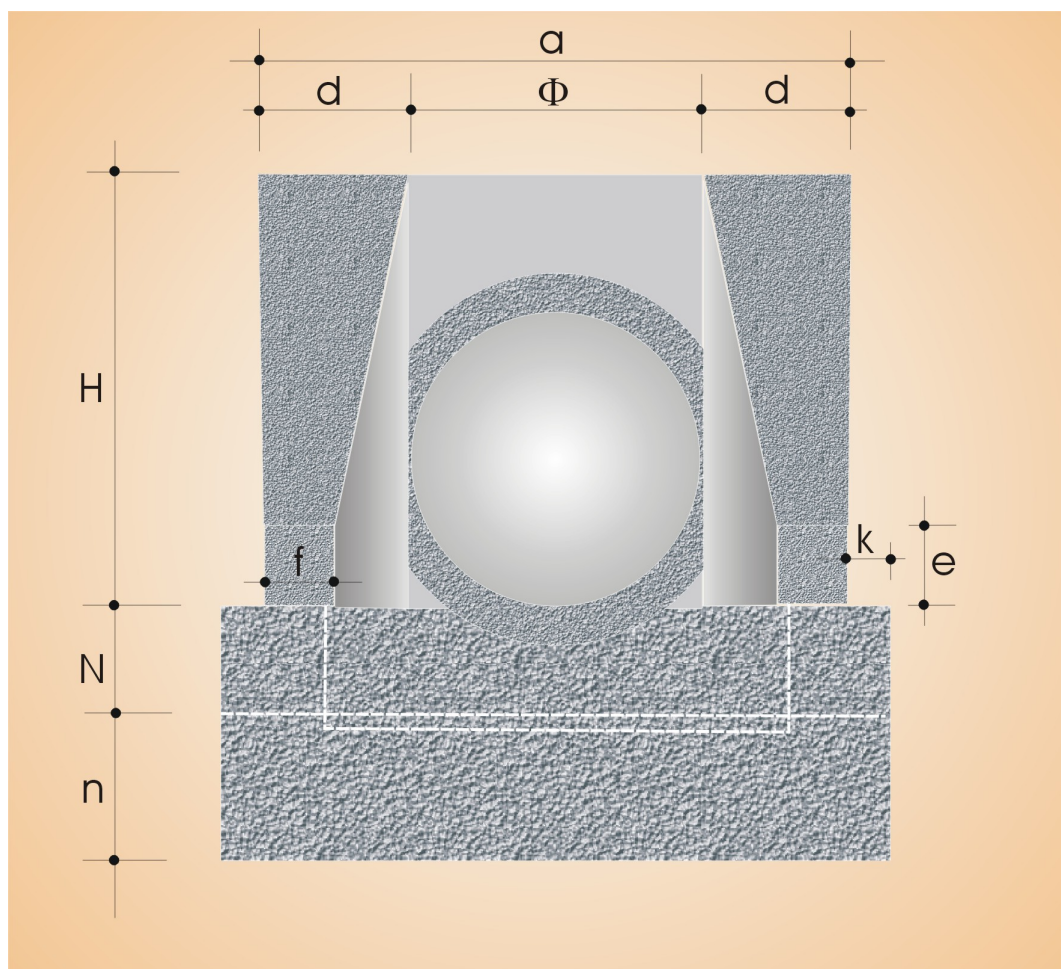
- ensaios de controle da resistência do concreto;
- ensaios de qualidade dos materiais utilizados;
- serviço topográfico de verificação das obras;
- reexecução das obras, se danificadas por agentes externos;
- limpeza periódica das caixas, até a entrega final dos serviços;
- aquisição, carga transporte, descarga, utilização, operação, depreciação e manutenção dos equipamentos;
- mão de obra necessária à execução de todos os serviços e operações de equipamentos;
- incidências necessárias à execução de todos os serviços anteriormente descritos.

DETALHE: BOCA DE BUEIRO



ϕ	b	c	e	g	H	m	N	n
0,40	$0,3\phi$	$1,125 \cdot \text{talude} \cdot \phi$	$0,25\phi$	0,30	$1,125\phi + 0,3$	0,30	0,30	$0,5\phi$
0,60	$0,3\phi$	1,25	$0,25\phi$	0,30	$1,125\phi + 0,3$	0,30	0,30	$0,5\phi$
0,80	$0,3\phi$	1,45	$0,25\phi$	0,30	$1,125\phi + 0,3$	0,30	0,30	$0,5\phi$
1,00	$0,3\phi$	1,65	$0,25\phi$	0,30	$1,125\phi + 0,3$	0,30	0,30	$0,5\phi$
1,20	$0,3\phi$	1,80	$0,25\phi$	0,30	$1,125\phi + 0,3$	0,30	0,30	$0,5\phi$

DETALHE: BOCA DE BUEIRO TUBULAR – VISTA DE FRENTE



$\emptyset$	A	D	E	F	K	N	H	N
0,30	0,60	0,60	0,45	0,40	0,10	0,15	1,63	0,30
0,40	0,80	0,20	0,10	0,10	0,10	0,20	0,76	0,30
0,60	1,20	0,30	0,15	0,10	0,10	0,30	0,98	0,30
0,80	1,60	0,40	0,25	0,20	0,10	0,40	1,20	0,30
1,00	2,00	0,50	0,35	0,30	0,10	0,50	1,42	0,30
1,20	2,40	0,60	0,45	0,40	0,10	0,60	1,63	0,30
1,50	3,00	0,60	0,45	0,40	0,10	0,75	1,63	0,30