

## MEMORIAL DESCRITIVO



### EXECUÇÃO DAS OBRAS E SERVIÇOS DE ADEQUAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DA SEDE DA SECRETARIA VISANDO A OBTENÇÃO DO A.V.C.B (AUTO DE VISTORIA DO CORPO DE BOMBEIROS)



## SUMÁRIO

▪ INTRODUÇÃO	5
▪ GENERALIDADES	5
▪ ALTERAÇÕES DE PROJETO	5
▪ DESENHOS	5
▪ EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS	5
▪ MATERIAIS E COMPONENTES	5
▪ FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS DE MONTAGEM	6
▪ NORMAS APLICÁVEIS	6
 1. SERVIÇOS DE ADEQUAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DA SEDE DA SECRETARIA VISANDO A OBTENÇÃO DO A.V.C.B (AUTO DE VISTORIA DO CORPO DE BOMBEIROS)	 7
1.1. NORMAS ADOTADAS E PROCEDIMENTOS	7
1.2. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	7
1.3. MATERIAIS, FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS	8
1.4. CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO QUANTO À OCUPAÇÃO	9
1.5. REDE DE HIDRANTES	10
1.5.1. TUBULAÇÕES	10
1.5.2. REGISTO DE RECALQUE	11
1.5.3. HIDRANTES	11
1.5.4. BOMBAS	11
1.6. SISTEMA DE ALARME	11
1.7. SISTEMA DE EXTINTORES	12
1.8. ESCADA DE EMERGÊNCIA DO PRÉDIO DA ESCOLA DA ADMINISTRAÇÃO PENITENCIÁRIA	13

1.9. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	13
1.10. SINALIZAÇÃO	13
1.11. ESQUADRIAS E CORRIMÕES	14
1.11.1. ESQUADRIAS DE PORTAS	14
1.11.2. CORRIMÕES ESCADAS E RAMPAS	15
2. DEMOLIÇÕES E RETIRADAS	15
2.1. PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO	15
2.2. LEGISLAÇÃO E NORMAS APLICÁVEIS	16
3. FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	16
4. INSTALAÇÕES HIDRAÚLICAS	17
4.1. EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES.	17
4.1.1. OBJETIVOS	17
4.1.2. GENERALIDADES	17
4.1.3. EXECUÇÃO DAS TUBULAÇÕES EMBUTIDAS NA ALVENARIA.	17
4.1.4. EXECUÇÃO DAS TUBULAÇÕES SUSPENSAS E APARENTES.	18
4.1.5. EXECUÇÃO DAS TUBULAÇÕES ENTERRADAS.	18
4.1.6. EXECUÇÃO DAS JUNTAS DAS TUBULAÇÕES.	19
4.2. TUBOS E CONEXÕES DE PVC	19
4.2.1. TUBOS E CONEXÕES DE PVC PARA ÁGUA POTÁVEL	19
4.2.2. TUBOS E CONEXÕES DE PVC PARA ESGOTO SANITÁRIO	20
5. PINTURA ESMALTE A BASE DE ÁGUA EM ESTRUTURA METÁLICA	21

6. EXECUÇÃO DAS REDES EXTERNAS	22
6.1. LOCAÇÃO	22
6.1.1. EXECUÇÃO DAS VALAS	22
6.1.2. FORMA DAS VALAS	22
6.1.3. PROFUNDIDADE DAS VALAS	22
6.1.4. LARGURA DAS VALAS	22
6.1.5. CAVAS	22
6.1.6. ESCAVAÇÃO	23
6.1.7. ESCORAMENTO	23
6.1.8. ESGOTAMENTO DA VALA	23
6.1.9. EMBASAMENTO	24
6.1.10. EXECUÇÃO DAS JUNTAS DE TUBULAÇÃO	24
6.1.11. PREENCHIMENTO DAS VALAS	25
6.2. ENSAIOS	25
6.3. ANCORAGENS PARA AS REDES PRESSURIZADAS ENTERRADAS	26
6.4. POÇOS DE VISITA E CAIXAS DE INSPEÇÃO	26
6.5. ESTOCAGEM,TRANSPORTE E MANUSEIO DOS TUBOS	26
7. LIMPEZA FINAL DA OBRA	26



## ■ INTRODUÇÃO

O objetivo do presente memorial é fornecer subsídios mínimos para a Adequação das Instalações da Sede da Secretária da Administração Penitenciária visando a obtenção do A.V.C.B (Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros), compreendendo as várias edificações que compõem a Sede, incluindo serviços de parte civil, instalações elétricas e hidráulicas, etc.

Também inclui o fornecimento de projetos executivos das alterações a serem executadas, e ao final o fornecimento do “AS BUILT” (Como construído).

## ■ GENERALIDADES

Todas as dúvidas ou eventuais omissões dos projetos deverão ser esclarecidas com a fiscalização, o que, no entanto, não acarretará nenhum ônus adicional, uma vez que será colocada à disposição da empresa contratada toda a facilidade necessária à compreensão do projeto para a execução dos serviços, durante a fase de orçamento.

Em caso de dúvida sobre algum detalhe do projeto durante a reforma e reparo, a fiscalização deverá ser consultada sobre a solução a ser adotada, reservando-se o direito de aprovar a sugestão da Contratada ou determinar outra solução.

## ■ ALTERAÇÕES DE PROJETO

O projeto poderá ser modificado, reduzido ou acrescido em qualquer tempo a critério exclusivo da fiscalização. As alterações e/ou acréscimo de serviços resultantes de interferências, verificados na montagem, deverão ser solucionadas em conjunto com a fiscalização, que deverá aprovar os mesmos.

## ■ DESENHOS

Deverá ser anotada durante a execução dos serviços toda a alteração introduzida no projeto e sucessivamente entregar à fiscalização as cópias dos desenhos completos, revisados com anotações “conforme construído” e assinados pelo engenheiro responsável. No final da obra a instaladora deverá entregar todos os originais corrigidos à fiscalização. Desta forma considera-se o projeto rigorosamente atualizado durante e após a fase de execução.

## ■ EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Todos os serviços deverão ser executados rigorosamente de acordo com as especificações e desenhos. Qualquer omissão ou alteração sem prévia autorização da fiscalização poderá acarretar na não aceitação dos serviços por parte da mesma, correndo por conta da empreiteira as despesas de demolição ou desmontagem e reconstrução dos mesmos.

## ■ MATERIAIS E COMPONENTES

Todos os materiais e equipamentos serão de fornecimento da construtora, de acordo com as especificações e indicações do projeto e do critério de medição, exceto aqueles de fornecimento da contratante claramente declarado neste memorial ou em contrato. Os materiais e equipamentos ficarão

estocados sob responsabilidade da Contratada, bem como o transporte e manuseio no canteiro da obra, garantindo sua total integridade até a entrega e recebimento final das instalações pela fiscalização. Quaisquer dúvidas surgidas sobre especificação, utilização ou aceitação de algum material, por parte da Contratada, ficam sujeitas e condicionadas a prévia autorização da fiscalização.

Os materiais de consumo e de uso geral serão de fornecimento da Contratada quer constem ou não nos desenhos ou memorial referente a cada um dos serviços, bem como os materiais para complementação das tubulações, tais como: suportes, braçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas, arruelas, materiais de vedação, etc.

#### ■ FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS DE MONTAGEM

A Contratada deverá fornecer todas as ferramentas e equipamentos necessários à boa execução dos serviços. Todas as ferramentas deverão ser de boa qualidade e devem atender às exigências dos serviços, bem como serem em quantidades adequadas.

A manutenção e reposição de peças, partes de consumo dos equipamentos, instrumentos de verificação e testes, serão fornecidos e de única e exclusiva responsabilidade da empreiteira.

#### ■ NORMAS APLICÁVEIS

- Decreto Estadual nº 63.911/2018 – datado de 10 de dezembro de 2018
- Decreto Estadual nº 56.819/2011 - datado de 10 de março de 2011
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 14100: Proteção contra incêndio – símbolos gráficos para projetos.
- ANSI – American National Standards Institute
- ASTM – American Society for Testing and Materials
- Outras normas reconhecidas internacionalmente que deverão ser citadas em cada assunto específico.
- Lista de Normas Aplicáveis:
  - NBR-6118:2007 – Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado – Procedimento
  - NBR 13281/ 2005 – Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Requisitos, da ABNT (Associação Brasileira de Normas).
  - NBR-8681:2003 – Ações e segurança nas estruturas – Procedimento
  - NBR-5410:1997 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão
  - NBR 14432:2001 – Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações – Procedimento.

## **1. SERVIÇOS DE ADEQUAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DA SEDE DA SECRETARIA VISANDO A OBTENÇÃO DO A.V.C.B (AUTO DE VISTORIA DO CORPO DE BOMBEIROS).**

### **1.1. NORMAS ADOTADAS E PROCEDIMENTOS**

O Projeto Técnico de Combate a incêndio aprovado pela Corpo de Bombeiros e que embasará a execução dos serviços de adequação das instalações da Sede desta Secretaria foi aprovado com base nos normativos do Decreto Estadual nº 56.819/2011 que institui o Regulamento de Segurança Contra Incêndio das edificações e áreas de risco no Estado de São Paulo, protocolo de aprovação PT Nº186563/3550308/2017.

Sendo assim, a execução das adequações das instalações da Sede visando a obtenção do A.V.C.B (Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros) deverão levar em consideração o Decreto Estadual nº 56.819/2011 e observações e recomendações do parecer de aprovação do projeto técnico. Todavia, em virtude das alterações trazidas pelo novo decreto, no caso Decreto Estadual nº 63.911/2018, qualquer divergência relevante entre os dois decretos deverá ser discutida com a fiscalização da Contratante e apresentada consulta ao Corpo de Bombeiros para eventual adequação que se fizer necessário no projeto já aprovado.

Observamos que após aprovação do projeto técnico de combate a incêndio foram executadas alterações nas instalações de algumas das edificações que compõem a Sede desta Pasta (prédio 10 – Galpão Coberto da Escola da Administração Penitenciária e prédio 11 Escola da Administração Penitenciária).

Sendo assim, durante o processo de execução das adequações das instalações visando a obtenção do A.V.C.B deverá ser levado em consideração pela Contratada a apresentação junto ao Corpo de Bombeiro de FAT (Formulário para atendimento Técnico) das alterações produzidas pós aprovação do projeto de combate a incêndio e de outras eventuais alterações trazidas pela execução do presente objeto visando a obtenção do A.V.C.B.

### **1.2. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**

Todos os serviços a serem executados deverão obedecer rigorosamente às boas técnicas adotadas em engenharia, e estarem em consonância com os critérios de aceitação e rejeição prescritos nas Normas Técnicas em vigor e pelo Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo.

Os serviços deverão ser executados rigorosamente de acordo com as especificações, desenhos e o que mais constar, pertinentes ao Projeto Técnico PT Nº186563/3550308/2017, já aprovado pelos Bombeiros.

Salvo o caso das novas edificações e da ampliação da biblioteca que deverão ser executados em acordo com os normativos e legislação que estiverem vigentes pelo Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo durante a execução do objeto, devendo ser tais objetos incluídos no Projeto Técnico aprovado, PT Nº186563/3550308/2017, por meio de FAT (Formulário para atendimento Técnico).

Qualquer omissão ou alteração sem prévia autorização da fiscalização poderá acarretar na não aceitação dos serviços por parte da Contratante, ficando por conta da contratada as despesas de demolição ou desmontagem e reconstrução dos mesmos.

Os serviços deverão ser executados, em conformidade com o Memorial Descritivo, projetos, planilhas, normas inerentes da ABNT e dos Bombeiros, Instruções Técnicas elaboradas pelo CBPMESP, Relatório de Parecer de Análise emitido pelo Corpo de Bombeiros (constante dos autos), recomendações dos fabricantes dos materiais, da Fiscalização e da boa técnica e experiência da Contratada. Serão apresentadas as ARTs – Anotações de Responsabilidades Técnicas solicitadas pelos Bombeiros referentes à Instrução Técnica nº 01/2011 – itens 6.2.1. “a”; 6.2.1. “b”; 6.2.1. “d”, 6.2.1. “e” e anexo “J”, conforme Relatório de Parecer de Análise emitido pelo Corpo de Bombeiros (constante dos autos – apenso), bem como dos demais serviços referentes ao objeto. A fiscalização dos serviços em nada eximirá a contratada das responsabilidades assumidas.

### **1.3. MATERIAIS, FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS**

Todos os materiais e equipamentos serão de fornecimento da Contratada, de acordo com as especificações e indicações do projeto. Somente poderão ser empregados na obra materiais novos.

Todos os materiais e suas aplicações ou instalações deverão atender aos decretos estaduais, normas aprovadas ou recomendadas, especificações e métodos de ensaio e controle conforme ABNT. Na ausência destas poderão ser utilizadas normas internacionais consagradas pelo uso.

A aplicação dos materiais será rigorosamente supervisionada pela equipe de fiscalização, não sendo aceitas aquelas cuja qualidade seja inferior à especificada. Reserva-se à fiscalização o direito de exigir da Contratada, a qualquer tempo, testes ou ensaios a que venha julgar pertinentes com a finalidade de assegurar absoluta qualidade dos elementos utilizados na instalação.

Todos os materiais, ferramentas e equipamentos necessários à execução dos serviços serão armazenados e acondicionados sob a responsabilidade da Contratada. Serão de responsabilidade da Contratada, o transporte de materiais e equipamentos até o local dos serviços, seu manuseio e sua total integridade, até a entrega final do objeto e aprovação por parte da Fiscalização.

Quaisquer dúvidas surgidas sobre especificações, utilizações ou aceitação de algum material, por parte da Contratada, ficam sujeitas e condicionadas a prévia autorização da fiscalização. Todas as ferramentas utilizadas pela Contratada para a execução dos serviços deverão ser de



boa qualidade, atender às exigências dos serviços contratados, bem como em quantidades adequadas.

A Contratada deverá montar e instalar todos os equipamentos constantes do projeto, com o máximo esmero, a fim de garantir um acabamento de ótima qualidade. A empreiteira deverá substituir, por sua conta, qualquer material ou aparelho de seu fornecimento que apresentar defeitos decorrentes de fabricação ou má instalação.

A manutenção e reposição de peças ou partes de consumo dos equipamentos, instrumentos de verificação e testes, tais como: bomba de incêndio, bomba de pressão, componentes do sistema elétrico e hidráulico, entre outros; serão fornecidos de única e exclusiva responsabilidade da Contratada.

A Contratada deverá entregar as instalações em perfeitas condições de funcionamento, cabendo também a mesma, todo o fornecimento de peças complementares.

As instalações deverão estar em conformidade, com as normas vigentes, mesmo que não tenham sido objeto de especificações neste termo ou omissos nos desenhos e projetos.

#### 1.4. CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO QUANTO À OCUPAÇÃO

A Sede da Pasta é enquadrada principalmente como edificação Do Grupo D – Ocupação D1 – Serviço Profissional, apresentando alguns prédios com características diferenciadas (Escola da Administração Penitenciária, Núcleo de Saúde e Refeitório) que não se enquadram no Grupo D, conforme tabelas abaixo:

**TABELA 1**

Classificação das edificações e áreas de risco quanto à ocupação:

Grupo	Ocupação e Uso	Divisão	Descrição	Exemplos
D	D1	Serviço Profissional	Local para prestação de serviço profissional	Escritórios administrativos ou técnicos.
H	H6	Serviço de Saúde Institucional	Clínica e Consultório Médico e Odontológico	Clínicas Médicas e Ambulatórios sem internação
E	E4	Educacional e cultura física	Centro de treinamento profissional	Escolas profissionais em geral
F	F8	Local de Reunião de Público	Local para refeição	Restaurantes e refeitórios

Exigências para edificações das divisões D1 com área superior a 750 m<sup>2</sup> ou altura inferior a 6,00 m:

- Acesso de viatura na edificação;
- Segurança estrutural contra incêndio;
- Controle de materiais de acabamento;
- Saídas de emergência;
- Brigada de incêndio;
- Alarme de incêndio;
- Sinalização de emergência;
- Extintores;
- Hidrantes e mangotinhos;

## **1.5. REDE DE HIDRANTES**

### **1.5.1 TUBULAÇÕES**

As deverão ser executadas redes de tubulações em aço galvanizado, conforme dimensionamento e posicionamento detalhados em perspectiva isométrica apresentada, folha 03/08, do projeto técnico aprovado.

Os meios de ligação entre os tubos conexões e acessórios deverão garantir estanqueidade e estabilidade das juntas.

A tubulação deverá ser fixada nos elementos estruturais da edificação por meio de suportes metálicos conforme NBR 10897/90, devendo ser rígidos e espaçados em no máximo 4 (quatro) metros.

Os hidrantes, as tubulações e as válvulas deverão ser obrigatoriamente sinalizadas, de acordo com as instruções do Corpo de Bombeiros, adotando-se as seguintes cores:

Amarelo > para válvulas e registros;

Vermelho > para tubulações.

As tubulações e equipamentos deverão receber proteção e base de pintura, conforme especificação da norma NBR 6493 da ABNT NBR, devidamente prevista em planilha orçamentária.

Observamos que já há em alguns prédios (prédio principal da sede e prédio do Departamento de Engenharia) uma rede de hidrantes existente sobre a qual deverá se verificar a possibilidade



de aproveitamento dos pontos de hidrantes e de parcela da rede existente. Para os pontos que não puderem ser aproveitados deverão os mesmos ser substituídos.

Por fim, há que se considerar na execução a recomendação do Parecer de Aprovação do Projeto Técnico PT Nº 186563/3550308/2017, que recomendou a atualização via FAT do memorial de cálculo hidráulico para edificação de hidrantes tipo 3, adequação já atendida e que fez com que a necessidade de reserva de incêndio subisse de 20m<sup>3</sup> para 25m<sup>3</sup>. Com isso a capacidade de reserva atual de 20m<sup>3</sup> do atual reservatório (reservatório enterrado ao lado do prédio do refeitório) necessita ser complementada.

Para que as instalações não fiquem durante o período de execução das obras sem reserva de incêndio é proposto a instalação de um reservatório complementar próximo ao reservatório existente, a fim de complementar a reserva necessária solicitada no parecer de aprovação, assim como eventuais ampliações das instalações da Sede.

### **1.5.2 REGISTO DE RECALQUE**

Deverá ser executado junto ao muro de divisa (próximo à entrada de veículos), conforme posicionamento de detalhamento de projeto, folha nº 02/08 do projeto técnico aprovado PT Nº 186563/3550308/2017.

### **1.5.3 HIDRANTES**

Os hidrantes deverão ter uma altura em relação ao piso acabado de 1,50m e ficarão encerrados em abrigos metálicos com dimensões suficientes para conterem com facilidade o comprimento integral das mangueiras e demais elementos constantes, e conforme prescrições da NBR 12779/92.

### **1.5.4 BOMBAS**

A bomba de recalque deverá ser instalada em abrigo, cujo detalhamento é apresentado no projeto técnico aprovado, folha nº 01/08. O acionamento da bomba deverá ser feito por botoeiras tipo liga/desliga.

## **1.6. SISTEMA DE ALARME**

Deverá ser instalado sistema de alarme composto de acionadores manuais, centrais de alarme e avisadores sonoros, cujo posicionamento se acha demonstrado em projeto.

Deverá ser prevista para as centrais de alarme, fonte de alimentação de energia, que deverá garantir o funcionamento do sistema em quaisquer circunstâncias.

A central de alarme de incêndio deverá atender no mínimo, as seguintes características técnicas:

- Construção em estrutura rígida e grau de proteção atendendo NBR 6.146, e se metálica, a NBR 7.007;
- Construção modular aceitando expansões de pelo menos 20% (vinte por cento) de sua capacidade instalada;
- As placas de circuito impresso de controle e sinalização deverão ser modulares e plenamente intercambiáveis nos "slots" da placa mãe";
- Capacidade de operar em modo "stand-alone";
- Controle baseado em microprocessador e processamento de informações em tempo real;
- Programação e bases de dados baseadas em EPROM, ou seja, memória não volátil;
- Capacidade de monitorar no mínimo 2 (dois) circuitos de detecção para tendo cada circuito uma capacidade típica de 99 (noventa e nove) dispositivos (sensores, módulos de comando, etc.) ou outra composição de circuitos/sensores em função de novas tecnologias;
- Teclado alfanumérico, com teclas apropriadas para funções de reconhecimento, Silenciamento, Reinicialização, teste e outras funções necessárias;
- Indicação visual de display de LCD com o mínimo de 3 (três) linhas de 40 (quarenta) caracteres por linha;
- Indicação visual para alarme de incêndio de leds ou lâmpadas;
- Indicação visual para alarme de defeito através de leds ou lâmpadas;
- Indicação sonora através de campainha com 2 (dois) tons para indicação de alarme de incêndio e/ou de defeito;
- O alarme de incêndio deverá ter prioridade sobre o alarme de defeito;
- Operação em sistema Classe "A" (NBR 17240/2010, item 3.14);
- Dotado de Fonte de Alimentação ininterrupta, com capacidade para alimentar todos os módulos da Central e periféricos do sistema, em supervisão, por período não inferior a 24 horas e em alarme por período não inferior a 15 min (NBR 17240/2010, item 6.1.4).

A Central de Alarme deverá ser localizada no prédio da Portaria, atrás do balcão da recepção.

## **1.7. SISTEMA DE EXTINTORES**

Deverão ser instalados extintores manuais nas áreas a fim de combater ao fogo em seu início.

Os extintores serão instalados em pontos estratégicos sendo que sua área de proteção fique restrita ao nível em que se encontrar e de tal forma que sua parte superior não ultrapasse 1,60m de altura, em relação ao piso acabado e:

Não deverão ser colocados nas escadas;

Não deverão permanecer obstruídos;

Deverão ficar visíveis e sinalizados.

Cada unidade extintora deverá proteger uma área de até 250 m<sup>2</sup> e estarem equidistantes e distribuídos de tal forma que o operador não percorra mais do que 20 metros.

É vedado intercambiar extintores de tipos diferentes em suas posições, pois protegerão áreas de riscos diversos, com diferentes naturezas de fogo a extinguir, sendo que cada variedade de extintor tem uma aplicação característica prevista no projeto.

Todos os extintores manuais deverão apresentar selo ou marca de conformidade expedida pelo Órgão Credenciado pelo Sistema Brasileiro de Certificação.

Os extintores manuais não poderão ficar apoiados diretamente no piso, devendo distar no mínimo 0,20 m deste, de modo a não receber água de lavagem de piso (podem ficar apoiados em suportes apropriados sobre o piso).

Os extintores deverão ser obrigatoriamente sinalizados, de acordo com as instruções do Corpo de Bombeiros.

Somente serão aceitos materiais e equipamentos previamente aprovados pelo Corpo de Bombeiros e tecnicamente indicados para a função a desempenhar no sistema, sendo vedada a sua substituição por outros não testados ou submetidos à análise e aprovação por parte do órgão competente.

## **1.8. ESCADA DE EMERGÊNCIA DO PRÉDIO DA ESCOLA DA ADMINISTRAÇÃO PENITENCIÁRIA**

A escada de emergência, indicada em projeto, prancha 05/08 do projeto técnico aprovado, PT Nº186563/3550308/2017, deverá ser executada de forma a atender aos normativos técnicos de proteção a combate a incêndio para escadas não enclausuradas, em especial IT11/14 – “Saídas de Emergência” e demais instruções técnicas a esta interligadas, tais como IT10/11 – “Controle de Materiais de Acabamento e de Revestimento” e IT 08/11 – “Resistência ao Fogo dos Elementos de Construção” e se constituindo da rota de fuga do pavimento superior da edificação citada.

## **1.9. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA**

Deverão ser instalados sistemas de blocos autônomos de iluminação para fins de balizamento das rotas de fuga, conforme indicado no projeto técnico aprovado, PT Nº186563/3550308/2017.

## **1.10. SINALIZAÇÃO**

Deverá ser implantado sistema de sinalização de emergência, conforme indicado no projeto técnico aprovado, PT Nº186563/3550308/2017, indicando a localização dos equipamentos de combate a incêndio, as ações de combate e as rotas de fuga e caminhos a serem seguidos.

## **1.11. ESQUADRIAS E CORRIMÕES**

### **1.11.1. ESQUADRIAS DE PORTAS**

Deverão ser adequadas as aberturas das portas que constituirão rota de fuga dos prédios de modo a atender a IT 11/2014, conforme projeto técnico aprovado, de modo a não constituir elementos de obstrução no fluxo de deslocamento da rota de fuga, estando no computo das portas a serem adequadas a dos prédios abaixo citados:

- Prédio nº 04 – Consultoria Jurídica da Pasta;
- Prédio nº 05 – Departamento de Recursos Humanos 1 e 2;
- Prédio nº 06 – Núcleo de Saúde;
- Prédio nº 08 – Departamento de Inteligência da Secretaria da Administração Penitenciária Prédio 1;
- Prédio nº 11 – Escola da Administração Penitenciária;
- Prédio nº 13 – Departamento de Recursos Humanos e Assessoria Militar;
- Prédio nº 18 – Departamento de Engenharia e Departamento de Controle e Execução Penal;
- Prédio nº 21 – Sede da Secretaria da Administração Penitenciária;
- Prédio nº 24 – Refeitório;

No caso da Escola da Administração Penitenciária deverão ser instaladas barras antipânico na porta de saída do Auditório que dá acesso ao corredor principal da edificação. Quanto a porta de saída do auditório que dá acesso à área externa e as portas do refeitório da Escola que dão acesso para área externa estas deverão ser substituídas e instaladas porta corta fogo classe P.90 com barra antipânico por se tratarem de locais de aglomeração.

Quanto aos Prédios citados nº4, 5, 13 e 21, cujas portas de madeira nas rotas de fuga que dão acesso a área externa dos prédios, estas deverão ser adequadas seus sentidos de abertura de modo a não prejudicar o fluxo do caminhar da rota de fuga, tendo seu sentido de abertura para fora das edificações, sendo previsto a retirada e recolocação nos casos em que puderem ser reaproveitadas as existentes, também previsto eventuais substituições de modo a atender as instruções técnicas de combate a incêndio.

Por fim, em relação aos Prédios nº 6,18, 21 e 24, cujas portas em esquadrias metálica nas rotas de fuga que dão acesso a área externa dos prédios, estas deverão ser adequadas seus sentidos de abertura de modo a não prejudicar o fluxo do caminhar da rota de fuga, tendo seu sentido de abertura para fora das edificações, sendo previsto a retirada e recolocação nos casos em que puderem ser reaproveitadas as existentes, também previsto eventuais substituições de modo a atender as instruções técnicas de combate a incêndio.



Por fim, quanto a porta de vidro da entrada principal do prédio do que abriga o Departamento de Engenharia e Departamento de Controle e Execução Penal, esta deverá ser substituída de modo a atender os normativos das instruções técnicas com a abertura de modo a não prejudicar a rota de fuga prevista no projeto técnico aprovado, PT Nº186563/3550308/2017.

### **1.11.2. CORRIMÕES ESCADAS E RAMPAS**

Deverão ser instalados corrimões nos pontos de especificações do projeto técnico aprovado de combate a incêndio, PT Nº186563/3550308/2017, nas escadas internas e externas e rampas, conforme indicação abaixo:

- Prédio nº 04 – Consultoria Jurídica da Pasta;
- Prédio nº 21 – Sede da Secretaria da Administração Penitenciária;

## **2. DEMOLIÇÕES E RETIRADAS**

Sempre que as condições locais exigirem, os trabalhos relativos à implantação geral da obra deverão ser precedidos pela demolição e/ou retirada de construções existentes e remoção de entulho dela proveniente.

Todos os materiais passíveis de reaproveitamento deverão ser limpos, livres de argamassa ou outros materiais agregados, selecionados e guardados convenientemente até sua remoção do canteiro de serviços, podendo, a critério da FISCALIZAÇÃO, ser encaminhado pela CONTRATADA a depósito indicado pela SAP.

### **2.1. PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO**

- a) As demolições e remoções deverão ser executadas nos locais indicados em projeto, ou conforme especificações e necessidades para a execução dos novos acabamentos, revestimentos, pinturas, etc.
- b) A demolição deverá ser executada por meio de ferramental apropriado conforme o material a ser demolido, tomando-se o devido cuidado para não danificar outros elementos que serão preservados.
- c) As áreas envolvidas nos trabalhos de demolição deverão ser devidamente protegidas, bem como tubulações e outros elementos que permanecerão na área envolvida.
- d) A execução dos serviços de retiradas, demolição e retirada do entulho deverá cumprir todas as exigências e determinações previstas na legislação e normas da Associação Brasileira de Normas – ABNT.
- e) Após a retirada ou demolição dos elementos e/ou materiais que não serão reaproveitados, promover a fragmentação, a seleção e a acomodação manual do entulho em lotes, em local indicado pela Contratante, para a posterior remoção.
- f) Os materiais que serão reaproveitados deverão ser devidamente protegidos e depositados em local apropriado indicado pela Contratante.

## 2.2. LEGISLAÇÃO E NORMAS APLICÁVEIS

- a) Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002 - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).
- b) Resolução nº 348, de 16 de agosto de 2004 – Altera a Resolução CONAMA nº 307, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).
- c) NBR 5682 / 1977 - Contratação, execução e supervisão de demolições.
- d) NBR 8419 / 1996 – Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos.
- e) NBR 15112 / 2004 – Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- f) NBR 15113 / 2004 – Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- g) NBR 15114 / 2004 – Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.

## 3. FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

A previsão dos seguintes serviços referentes a fundação e estrutura referem-se à execução da base do reservatório metálico que será executado para complementar a reserva de incêndio já existente.

Execução de fundações rasas, em concreto usinado fck 20 MPa em brocas de 20 cm de diâmetro. Por se tratar de uma estrutura de pequeno porte e tendo-se o conhecimento da estrutura dos prédios executados na área optou-se por este tipo de fundação que é mais do que suficiente para atender as demandas de cargas para uma estrutura deste porte. Deverão ser atendidas as NBRs: NBR-14.931/2004; NBR8.800/2008, NBR 7211/2009, NBR 6122/2010, NBR 6120/1980 e a NBR 14762/2001, dentre outras que se fizerem pertinentes.

A execução das estruturas em geral, bem como os materiais aplicados e seu manuseio, deverão obedecer, além das normas aqui estabelecidas, todas as normas, especificações e padronizações da ABNT, específicas para cada caso, e o projeto executivo, em todos os seus detalhes.

Caberá à CONTRATADA total responsabilidade pela boa execução da estrutura e pela resistência e estabilidade de todos os elementos estruturais por ela executados, direta ou indiretamente.

Em eventuais casos de falha na qualidade da estrutura, ou de alguns de seus elementos, parcial ou totalmente executados, caberá a CONTRATADA providenciar as medidas corretivas que se fizerem necessárias, tais como: demolições totais ou parciais e re - execução, recomposição de ninhos ou de vazios com enchimentos adequados, execução de reforços adicionais, etc., correndo essas despesas exclusivamente por sua conta.

Na execução de estruturas de concreto armado, caberá à CONTRATADA total responsabilidade pelo fornecimento de todos os materiais, equipamentos e mão-de-obra, necessários ao preparo dos concretos, com as características exigidas no projeto, e ao seu transporte, lançamento, adensamento



e cura, além da montagem e instalação das armaduras e da montagem das formas e respectivos escoramentos.

Sempre que houver necessidade de se estabelecer alguma passagem de canalização através de vigas e/ou outros elementos de responsabilidade estrutural, ela deverá estar prevista e anotada no respectivo projeto. Qualquer alteração nas suas dimensões ou posição, quando absolutamente inevitável, deverá contar com expressa autorização da SAP.

## **4. INSTALAÇÕES HIDRAÚLICAS**

### **4.1. EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES.**

#### **4.1.1. OBJETIVOS**

A presente especificação tem por objetivo fixar as condições técnicas necessárias para a execução das instalações dos sistemas de abastecimento de água potável, captação de esgotos sanitários e drenagem de águas pluviais.

#### **4.1.2. GENERALIDADES**

Para a verificação da disposição geral dos equipamentos e indicação dos materiais, deverão ser consultados os desenhos de projeto, listas de materiais, memoriais e especificações.

A empreiteira deverá providenciar junto aos órgãos públicos as aprovações dos serviços a serem executados, bem como fazer os pedidos de ligações e inspeções.

Os serviços deverão ser executados por operários especializados com o emprego de ferramentas e equipamentos apropriados a cada tipo de trabalho.

As normas e memoriais da contratante relativas aos sistemas objeto da presente especificação serão consideradas como complementares a esta e deverão ser integralmente obedecidas.

Todas as questões relativas à execução dos serviços serão resolvidas pela Fiscalização. Os casos omissos serão apresentados à contratante, para decisão.

#### **4.1.3. EXECUÇÃO DAS TUBULAÇÕES EMBUTIDAS NA ALVENARIA.**

A abertura da alvenaria deverá ser realizada de forma a resultar uma seção retangular.

As dimensões de profundidade e de largura dos rasgos deverão ser suficientemente adequadas, de forma a permitir a entrada da tubulação em condições normais.

A face da abertura não deverá conter pontos de atrito com as tubulações.

A Fiscalização poderá determinar, em alguns casos, modificações da abertura devido às condições estruturais.

As tubulações colocadas nas aberturas deverão ter sua superfície externa afastada, de forma a permitir o enchimento e o acabamento final.

Para a fixação das tubulações nos rasgos, deverá ser utilizada argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

Antes do recebimento final, realizar-se-ão os testes de estanqueidade descritos no Item “ENSAIOS” desta especificação.

#### **4.1.4. EXECUÇÃO DAS TUBULAÇÕES SUSPENSAS E APARENTES.**

A instalação deverá obedecer rigorosamente à locação indicada nos desenhos de projeto.

As tubulações localizadas sob os pisos das lajes e ao lado de pilares deverão ser fixadas com abraçadeiras de chapa de aço galvanizado.

A Empreiteira poderá propor alternativamente, o tipo de abraçadeira a ser utilizado em cada caso, bem como sua execução e instalação.

Caso não conste no projeto detalhes específicos para suportes, apoios, berços, ancoragem, etc., a empreiteira deverá apresentá-los à fiscalização para aprovação não isentando, contudo, a empreiteira da total responsabilidade por esses serviços.

#### **4.1.5. EXECUÇÃO DAS TUBULAÇÕES ENTERRADAS.**

A vala deverá ser escavada de forma a resultar uma seção retangular, devendo seguir critérios de escoramento e profundidades descritos no item “EXECUÇÃO DE VALAS”.

A profundidade da vala deverá ser tal que a tubulação seja assentada obedecendo rigorosamente às cotas do projeto.

O fundo da vala deverá ser bem apiloado antes do assentamento da tubulação, a qual deverá ser sempre assentada sobre embasamento contínuo, constituído por lastro de areia, solo natural regularizado ou berço de concreto.

As tubulações deverão passar a pelo menos 0,20m de qualquer baldrame ou fundação, a fim de evitar ação de recalque.

Para assentamento das tubulações de concreto deverá ser executado berço de concreto.

A máxima espessura da camada de compactação será de 0,20m.

Antes do recobrimento final, realizar-se-ão os testes de estanqueidade descritos no Item “ENSAIOS” desta especificação.

As tubulações metálicas deverão ser devidamente protegidas contra corrosão – conforme especificações dos fabricantes específicos.

#### **4.1.6. EXECUÇÃO DAS JUNTAS DAS TUBULAÇÕES.**

A execução das juntas das tubulações, conexões e válvulas deverão atender às instruções dos respectivos fabricantes.

As juntas das tubulações e conexões de PVC serão executadas com anel de borracha ou soldadas com pasta química conforme instruções do fabricante.

As juntas das tubulações e conexões de aço galvanizado serão executadas com fita vedante de teflon.

As juntas das tubulações e conexões de cobre serão executadas com fita vedante de teflon quando for rosqueadas e quando soldadas, com solda prata.

As juntas nas tubulações de concreto deverão ser rígidas.

As juntas nas tubulações de concreto deverão ser com argamassa de cimento e areia obedecendo ao traço 1:3 em volume respectivamente, usando o menor volume de água potável que permite atingir a plasticidade desejável.

A locação das tubulações deverá ser feita de acordo com os desenhos de projeto e conforme instruções a serem emitidas pela fiscalização.

### **4.2. TUBOS E CONEXÕES DE PVC**

#### **4.2.1. TUBOS E CONEXÕES DE PVC PARA ÁGUA POTÁVEL**

Os tubos e conexões de PVC rígido marrom para condução de água potável sob pressão deverão ser do tipo junta soldável, classe 15, e deverão obedecer à norma NBR-5648 da ABNT.

Os tubos são tipo ponta e bolsa e as conexões tipo bolsa e bolsa, junta soldável.

Antes de ser executada qualquer junta soldada, as extremidades dos tubos deverão ser cortadas em seção reta (esquadro). Também deverão ser lixadas com lixa nº100 até tirar o brilho original, com o objetivo de aumentar a área de ataque do adesivo, e receber um banho

de solução limpadora adequada, para eliminar as impurezas e gorduras que poderiam impedir a ação do adesivo.

O adesivo não deverá ser aplicado em excesso e as partes a serem soldadas deverão apresentar encaixe justo.

Nos tubos de PVC rígido de juntas soldáveis é absolutamente proibido abrir roscas, já que a espessura da parede é menor que nos tubos roscáveis, o que comprometeria a estanqueidade da pressão interna das juntas.

A tubulação não poderá ser curvada ou dobrada à força ou com auxílio de maçarico.

Todas as mudanças de direção, deflexões, ângulos e derivações necessárias aos arranjos de tubulações somente poderão ser feitas por meio de conexões apropriadas para cada caso.

#### **4.2.2. TUBOS E CONEXÕES DE PVC PARA ESGOTO SANITÁRIO**

Os tubos e conexões para esgoto a gravidade e ventilação nas instalações internas dos prédios deverão ser em PVC rígido branco, tipo ponta e bolsa, fabricados por extrusão conforme a norma NBR-5688 e dimensões segundo a norma NBR-5680.

As juntas em todos os casos serão do tipo elástica com anel de borracha para esgoto primário e junta soldável para esgoto secundário.

As tubulações para a rede externa deverão ser:

Para  $\varnothing \leq 150$  mm → PVC rígido, reforçado, cinza tipo ponta e bolsa para os tubos e conexões, fabricados por extrusão conforme a norma NBR-5688 e dimensões segundo a norma NBR-5680.

Para  $\varnothing = 200$  mm e 250 mm → PVC rígido, coletor de esgoto, tipo ponta e bolsa para os tubos e conexões, conforme NBR 7362.

Antes de se executar qualquer junta soldada ou elástica, as extremidades dos tubos em PVC deverão ter sido cortadas em seção reta (esquadro) e apresentarem extremidades perfeitamente chanfradas em 15°, numa extensão de 5 mm, para facilitar o encaixe das partes, removendo-se todas as rebarbas remanescentes dessa operação.

As superfícies a serem soldadas deverão ser previamente lixadas com lixa nº100 até tirar todo o brilho original, e receber um banho de solução limpadora para eliminação de impurezas e gorduras.

Com referência à junta elástica, as profundidades das bolsas deverão ter sido marcadas nas pontas dos tubos, procedendo-se à imediata acomodação do anel de borracha na virola e aplicação da pasta lubrificante, sendo vedada a utilização de óleos ou graxas que poderão atacar o anel.



Nas conexões, as pontas deverão ser introduzidas até o fundo das bolsas.

No caso de canalizações expostas, deve-se recuar 5 mm com a ponta após a introdução total, e no caso de canalizações embutidas o recuo deverá ser de 2 mm, tendo como referência a marca previamente feita na ponta do tubo para possibilitar a dilatação e movimentação da junta.

## **5. PINTURA ESMALTE A BASE DE ÁGUA EM ESTRUTURA METÁLICA**

### **5.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS**

Pintura a ser executada em esquadrias e gradis.

### **5.2. PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO**

O preparo das superfícies metálicas deverá abranger: eliminação de qualquer tipo de brilho, usando lixa com grana de 150 a 220 e eliminar o pó; manchas de gordura ou graxa devem ser removidas com solução de água e detergente. Em seguida, enxaguar e aguardar a secagem.

Após a secagem aplicar uma demão de fundo anticorrosivo para proteção e aderência de esmaltes em metais ferrosos, ou uma demão de fundo para proteção e aderência de esmaltes em superfícies galvanizadas, diluído, ou não, conforme recomendações do fabricante, com rolo de espuma, ou pincel com cerdas macias. Aguardar secagem e lixar com grana 360/400 e eliminar o pó.

Características do fundo sintético anticorrosivo e antioxidante: para aplicação em superfícies ferrosas, em ambientes externos e internos, novas ou com vestígios de ferrugens, na cor laranja fosco, para proteção e aderência de tinta esmalte e tinta a óleo em metais ferrosos. Composição básica: resina à base de resina alquídica modificada. Rendimento mínimo por demão: 8,50 metros quadrados por litro de fundo anticorrosivo. Secagem ao toque: 4 a 6 horas.

Características do fundo (primer): para proteção e aderência de esmaltes em superfícies galvanizadas ou em alumínio, em ambientes externos e internos, cor branco acabamento fosco, com compostos especiais neutralizantes da reação do zinco com a película de tinta, promovendo excelente adesão entre o acabamento e a superfície metálica, anticorrosivo de secagem ultra-rápida. Composição: resina alquídica, pigmentos, secantes, aditivos, solventes alifáticos com pequena fração de aromáticos, fosfato de zinco. Secagem ao toque tempo máximo: 15 minutos Rendimento mínimo por demão: 8,50 metros quadrados por litro de primer.

Aplicar a tinta esmalte sintético em várias demãos ( 2 ou 3 demãos ), até atingir o perfeito cobrimento da superfície na cor especificada.

Características da tinta esmalte: base água, acabamento acetinado, na cor a ser definida pela Contratante, com película de silicone para proteção da superfície, reduzindo a aderência de

sujeira. Composição: resina alquídica, pigmentos orgânicos e inorgânicos, secantes, aditivos, solventes alifáticos com pequena fração de aromáticos, concentração máxima de benzeno de 0,5% em volume.

## **6. EXECUÇÃO DAS REDES EXTERNAS**

### **6.1. LOCAÇÃO**

A locação das tubulações deverá ser feita de acordo com os desenhos de projeto e conforme instruções a serem emitidas pela FISCALIZAÇÃO.

#### **6.1.1. EXECUÇÃO DAS**

Onde for necessária Valas, a escavação deverá ser precedida de limpeza superficial do terreno, consistindo de desmatamento, destocamento e raspagem. A largura da faixa correspondente a estes serviços deve ser 6 m, no máximo, podendo ser modificada a critério da FISCALIZAÇÃO.

#### **6.1.2. FORMA DAS VALAS**

A vala deve ser escavada de forma a resultar uma seção retangular.

A FISCALIZAÇÃO poderá determinar ou permitir, em alguns casos, taludes inclinados a partir do dorso do tubo, quando preferir esta solução em lugar do uso de escoramento.

#### **6.1.3. PROFUNDIDADE DAS VALAS**

No caso de tubulações para água potável a profundidade das valas deverá ser tal que o recobrimento dos tubos resulte em um mínimo igual a 1,00 m sob qualquer tipo de piso.

A profundidade das valas, no caso de tubulações para esgoto sanitário e águas pluviais, deverá ser tal que a tubulação seja assentada obedecendo rigorosamente às cotas do projeto, sem distinção da natureza do solo ou da qualidade do terreno a ser escavado.

#### **6.1.4. LARGURA DAS VALAS**

No caso de tubulações de água potável, a largura da vala deverá ser tão reduzida quanto possível, respeitando o limite mínimo  $D + 0,30$  m, onde  $D$  = diâmetro externo do tubo em metros.

Para as tubulações de esgotos sanitários e águas pluviais a largura das valas deverá ser tão reduzida quanto possível, respeitando o limite mínimo de  $D + 0,60$  m, onde  $D$  = diâmetro nominal do coletor em metros.

#### **6.1.5. CAVAS**



As cavas para poços de visita e caixas de inspeção serão quadradas.

#### **6.1.6. ESCAVAÇÃO**

As valas para receberem os tubos serão escavadas segundo a linha de eixo, respeitando-se, em sua escavação, bem como nas das cavas para poços de visita e caixas de inspeção, os alinhamentos e cotas indicadas no projeto e/ou determinações da FISCALIZAÇÃO.

A escavação poderá ser feita manualmente ou com equipamentos apropriados. O material escavado a ser reaproveitado no reaterro da vala deverá ser colocado ao lado da mesma, de tal modo que entre a borda da escavação e o pé do monte de terra, fique pelo menos um espaço de 0,60 m, quando a vala for escorada.

Quando não houver escoramento, tal espaço deverá ser igual à profundidade da vala.

Todo material de expurgo, desde os restos do material de limpeza inicial da área, até o solo escavado não aproveitável em reaterro, deverá ser retirado das frentes de serviço e lançado em área de bota-fora.

Qualquer excesso de escavação ou depressão no fundo da vala deverá ser preenchido com areia, pó de pedra ou outro material de boa qualidade.

O fundo da vala deverá ser regularizado e apiloado antes do assentamento dos tubos.

#### **6.1.7. ESCORAMENTO**

Caberá à FISCALIZAÇÃO aprovar, em cada trecho, o emprego ou não de escoramento, o tipo de escoramento e o método executivo do mesmo.

O EMPREITEIRO deverá propor a utilização, o tipo e elaborar o projeto do escoramento a ser empregado nas cavas e para as diversas profundidades e trechos de valas. Este projeto deverá ser submetido à aprovação da FISCALIZAÇÃO juntamente com as memórias de cálculo e parâmetros de solo adotados. Tal aprovação não isentará o EMPREITEIRO da total responsabilidade por esses serviços.

#### **6.1.8. ESGOTAMENTO DA VALA**

Deverá ser executado pela empreiteira, sem ônus para a contratante, o esgotamento das valas, a fim de manter drenado o fundo das mesmas, facilitando a execução dos serviços.

O esgotamento deve estender-se durante as operações de escavação, assentamento do tubo, confecção de juntas e berço de apoio, até que seja completado o reaterro das escavações e será feito por bombas submersíveis.

Serão feitos no fundo da vala drenos laterais junto ao escoramento ou pé do talude, fora do trecho de assentamento da obra, a fim de que a água seja coletada pelas bombas em locais adequados.

Os crivos das bombas deverão ser colocados em pequenos poços internos a esses drenos cobertos de brita, a fim de evitar erosão.

A água retirada deverá ser convenientemente lançada no terreno, de forma a aproveitar a declividade natural do mesmo para escoamento, a fim de evitar o alagamento das áreas vizinhas ao local de trabalho.

### **6.1.9. EMBASAMENTO**

A base para assentamento de tubos será constituída por uma camada de, no mínimo, 10 cm de espessura, formada de material de granulação fina (areia ou pó de pedra), perfeitamente compactado e colocado abaixo da geratriz do tubo.

O material da base deverá ser compactado no estado saturado, utilizando-se compactadores metálicos vibratórios manuais.

Quando a FISCALIZAÇÃO o determinar, os tubos deverão ser assentados sobre berços de concreto.

A base, em qualquer caso, deverá ser preparada para receber a parte inferior dos tubos numa largura que não deve ser inferior a 60% de seu diâmetro externo.

### **6.1.10. EXECUÇÃO DAS JUNTAS DE TUBULAÇÃO**

A execução das juntas das tubulações, conexões e válvulas deverão atender às instruções dos respectivos fabricantes.

As juntas das tubulações e conexões de PVC serão executadas com anel de borracha ou soldadas com pasta química conforme instruções do fabricante.

As juntas das tubulações e conexões de aço galvanizado serão executadas com fita vedante de teflon.

As juntas das tubulações e conexões de cobre serão executadas com fita vedante de teflon quando for rosqueadas e quando soldadas, com solda prata.

As juntas nas tubulações de concreto deverão ser rígidas.

As juntas nas tubulações de concreto deverão ser com argamassa de cimento e areia obedecendo ao traço 1:3 em volume respectivamente, usando o menor volume de água potável que permite atingir a plasticidade desejável.

A locação das tubulações deverá ser feita de acordo com os desenhos de projeto e conforme instruções a serem emitidas pela fiscalização.

#### **6.1.11. PREENCHIMENTO DAS VALAS**

O espaço situado entre a base do assentamento e a cota definida pela geratriz externa superior do tubo, acrescida de 0,50 m deve ser preenchido com aterro de material selecionado, isento de pedras, materiais orgânicos e corpos estranhos e adequadamente compactado em camadas de espessura não superior a 20cm.

Essa camada deverá ser compactada com compactadores pneumáticos manuais (sapos mecânicos) ou com soquetes de 30 kg de peso e os graus de compactação obtidos após a compactação não deverão ser inferiores a 95% do Proctor Normal.

A critério da FISCALIZAÇÃO, caso os efeitos da compactação devido ao tipo de compactador empregado possam vir a provocar danos à tubulação, poderá ser aumentada a espessura de cada camada do solo adjacente ao tubo.

O restante do aterro até a superfície do terreno será preenchido, sempre que possível, com material da própria execução, isento de pedras e materiais estranhos.

Este material será adensado em camadas de 20 a 50 cm, até atingir densidade e compactação comparável à do terreno natural adjacente.

### **6.2. ENSAIOS**

Todos os sistemas das instalações hidráulicas deverão ser testados contra vazamentos antes do fechamento de valas, revestimento ou pintura.

As tubulações pressurizadas (sistema de água, combate a incêndio) deverão ser submetidas ao teste de pressão interna, com água sob pressão 50% superior à pressão máxima estática não devendo, porém, em qualquer ponto da instalação, ser inferior a 1,0 kgf/cm<sup>2</sup>.

As tubulações de gás deverão ser submetidas ao teste de pressão interna, com ar comprimido ou gás inerte, sob pressão 50% superior à pressão máxima estática não devendo, porém em qualquer ponto da instalação, ser inferior a 1,0 kgf/cm<sup>2</sup>.

A duração mínima dos ensaios deverá ser de 5 horas no mínimo.

As canalizações primárias do sistema de esgoto deverão ser submetidas ao teste de pressão interna, com água sob pressão mínima de 0,3 kgf/cm<sup>2</sup>, com duração mínima de 15 minutos antes da instalação dos aparelhos.

As canalizações secundárias do sistema de esgoto, após a instalação dos aparelhos e redes de esgoto e águas pluviais deverão ser submetidas a prova de fumaça, com duração mínima de 15 minutos e pressão de 25 mm de coluna de água.

Estes testes serão realizados com material e mão-de-obra própria do EMPREITEIRO e presenciados pela FISCALIZAÇÃO. Os defeitos constatados serão reparados pelo EMPREITEIRO, às suas expensas.

### **6.3. ANCORAGENS PARA AS REDES PRESSURIZADAS ENTERRADAS**

Deverão ser executadas ancoragens com blocos de concreto nas curvas, tês, reduções e nos pontos que a FISCALIZAÇÃO determinar.

Estes blocos serão dimensionados para resistir a pressões equivalentes a 1,5 vez a pressão de trabalho.

### **6.4. POÇOS DE VISITA E CAIXAS DE INSPEÇÃO**

Os poços de visita e caixas de inspeção serão em alvenaria de tijolos maciços assentados com argamassa de cimento areia no traço 1:3, e revestidos internamente com a mesma argamassa, de 0,02 m, desempenada e alisada a colher, obedecendo às dimensões indicadas nos desenhos de projeto.

As guias, sarjetas e sarjetões deverão ser executados em concreto simples vibrado com  $f_{ck} = 20$  MPa.

### **6.5. ESTOCAGEM, TRANSPORTE E MANUSEIO DOS TUBOS**

Em todas as fases de transporte, inclusive manuseio e empilhamento, deverão ser tomadas medidas especiais para evitar choques que afetem a integridade dos materiais. As pilhas de estoque não poderão ultrapassar 3,00 m de altura, devendo as camadas ser isoladas entre si com calços e sarrafos de madeira.

A primeira camada deverá apoiar-se em sarrafos e não diretamente no solo.

A FISCALIZAÇÃO poderá rejeitar os materiais que sejam danificados devido ao transporte, estocagem ou manuseio inadequados na obra.

## **7. LIMPEZA FINAL DA OBRA**

A obra deverá ser entregue em perfeito estado de limpeza e conservação, apresentando funcionamento ideal, para todas as instalações, equipamentos e aparelhos pertinentes à mesma.

Todo entulho proveniente dos serviços e obras efetuadas, bem como sobras de materiais, e também as instalações e equipamentos utilizados na execução dos trabalhos deverão ser retirados do local da obra pela Empreiteira Contratada.

Durante o desenvolvimento da obra, será obrigatória a proteção adequada nos revestimentos de pisos concluídos, nos casos em que a duração da obra ou a passagem obrigatória de operários assim o exigirem.

Para a limpeza usar água e sabão neutro, conforme recomendações dos fabricantes e fornecedores; o uso de detergentes, o uso de solventes e removedores químicos deverá ser restrito às indicações específicas dos fabricantes e fornecedores e não poderá causar danos nas áreas, superfícies ou peças.

Todos os respingos de tintas, argamassas, óleos, graxas e sujeiras deverão ser removidas, raspados e limpos.

Os pisos cimentados e cerâmicos e azulejos deverão ser lavados totalmente. Salpicos de argamassa e tintas serão removidos com esponja de aço fina.

Os aparelhos sanitários serão limpos com esponja de aço apropriada, sabão e água.

Os metais deverão ser limpos com removedor adequado. Não poderá ser aplicado ácido muriático.

A limpeza dos vidros far-se-á conforme recomendações dos fabricantes de vidros.

As ferragens das esquadrias com acabamento cromado deverão ser limpas com removedor adequado, nunca com abrasivos, palhas de aço e saponáceos, e após a limpeza deverão ser polidas com flanela seca.