



**Coordenadoria de Unidades Prisionais da Região Oeste
Núcleo de Engenharia e Manutenção V**

MEMORIAL DESCRITIVO / MÉTODO EXECUTIVO

UNIDADE: PENITENCIÁRIA DE VALPARAÍSO

ASSUNTO: OBRA: CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS PARA ADEQUAÇÃO DESTA UNIDADE ÀS NORMAS ESTABELECIDAS NO PROJETO TÉCNICO JÁ APROVADO PELO CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DE SÃO PAULO, PARA OBTENÇÃO DO AVCB - ATESTADO DE VISTORIA DO CORPO DE BOMBEIROS.

1. DESCRIÇÃO DA OBRA

O presente documento tem por objetivo descrever as instalações hidráulicas referentes aos sistemas de prevenção e combate a incêndio, utilizados na adequação desta unidade às Normas estabelecidas no Projeto Técnico já aprovado pelo Corpo De Bombeiros do Estado de São Paulo, para obtenção do AVCB - Atestado De Vistoria Do Corpo De Bombeiros.

1.1 Legislação e Normas Aplicáveis

NBR 12.693 - Sistema de proteção por extintores de incêndio;

D.E. 46.076/2001 - Decreto estadual que institui o regulamento de segurança contra incêndio das edificações e áreas de risco;

D.E. 48.138/2003 - Decreto estadual que institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do estado de São Paulo.

2. PROJETO DE COMBATE AO INCÊNDIO

O Via Fácil – Bombeiros é o sistema informatizado do serviço de segurança contra incêndio do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo que possui um portal na internet por onde o cliente, interessado em regularizar a sua edificação, pode efetuar a sua solicitação e acompanhar os processos de análise e



**Coordenadoria de Unidades Prisionais da Região Oeste
Núcleo de Engenharia e Manutenção V**

vistoria de Projeto Técnico, até a emissão do Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB) ou Certificado de Licença do Corpo de Bombeiros (CLCB). Na intranet, o Corpo de Bombeiros pode fazer o controle e a gestão das solicitações, disponibilizando as informações ao usuário.

Para a Elaboração de Projetos, as principais legislações que tratam de segurança e devem ser atendidas pela contratada são as seguintes:

- I. Decretos Estaduais, que dispõe sobre as exigências das medidas de segurança contra incêndio nas edificações e nas áreas de risco, no Estado de São Paulo.
- II. II. Instruções Técnicas (IT) do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (CBPMESP), que prescrevem as regras para execução e implantação das medidas de segurança contra incêndio, disponíveis no campo legislação.
- III. III. Normas Técnicas Oficiais da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). IV. Normas complementares (federais, estaduais e municipais).

Para apresentação de Projeto Técnico em formato eletrônico a contratada deve preencher o cadastro para a sua edificação ou área de risco, confirmar a opção de análise eletrônica no Sistema Via Fácil Bombeiros e após concluir a solicitação, pagar o DARE de análise e aguardar o processamento do pagamento pelo banco para realizar o upload dos documentos. Se for caso de isenção, fazer o upload do comprovante de isenção.

Fazer o upload dos documentos relacionados abaixo por meio do item de menu "Upload de Docs" no Sistema Via Fácil Bombeiros:

I - Anotação ou Registro de Responsabilidade Técnica (ART/RRT) do responsável técnico pela elaboração do Projeto Técnico de bombeiros e dos projetos complementares (escada pressurizada, controle de fumaça, etc) digitalizadas com a



**Coordenadoria de Unidades Prisionais da Região Oeste
Núcleo de Engenharia e Manutenção V**

assinatura do Proprietário ou do responsável pelo uso e com a certificação digital do responsável técnico no formato ".pdf";

II - Planta de implantação e planta das medidas de segurança contra incêndio, ambas no formato ".dwf", obedecendo rigorosamente as especificações do item 4 da Portaria nº CCB-024/810/18, de 26 de abril de 2018, e da Instrução Técnica nº 01 – Procedimentos administrativos;

III - Memoriais e outros documentos complementares, quando necessário, no formato ".pdf", devidamente assinados pelo proprietário e/ou responsável pelo uso e com a certificação digital do responsável técnico.

Providenciar o Formulário de Envio de Plantas: Gerar o Formulário de Envio de Plantas ao clicar no número da solicitação de análise (tela de consulta>Solicitações) e imprimir; Colher assinatura do proprietário ou do responsável pelo uso e digitalizar o formulário em formato ".pdf" como um arquivo único (mesmo que o formulário contenha várias páginas); O Responsável Técnico deverá incluir a sua **certificação digital no arquivo único em formato .pdf do formulário de Envio de Plantas e em seguida ser feito o upload do mesmo no menu "Upload de Docs" no Sistema Via Fácil Bombeiros**, selecionando o tipo de documento: 'Formulário de Envio de Plantas'.

Gerar o Protocolo de Análise Eletrônica: Após as providências anteriores, selecione o link "Gerar Protocolo" na linha da solicitação de Análise de Projeto Técnico; Em caso de não conformidades no PT, a documentação enviada por upload será descartada pelo sistema de modo que, para solicitação do retorno de análise em formato eletrônico, o responsável deverá efetuar o upload de toda a documentação novamente; Para o retorno de análise, deve ser feito ainda o upload de documento contendo a resposta a todos os itens de não conformidade listados.



**Coordenadoria de Unidades Prisionais da Região Oeste
Núcleo de Engenharia e Manutenção V**

Observações:

- 1) O sistema reconhecerá automaticamente o pagamento da taxa correspondente no dia seguinte à data do pagamento;
- 2) O Corpo de Bombeiros terá até 30 (trinta) dias corridos, após a data do protocolo, para informar o resultado da análise;
- 3) O resultado da análise pode ser obtido na aba "consulta solicitações" do Sistema Via Fácil – Bombeiros.

Os documentos necessários para Apresentação de vistoria de projeto em formato eletrônico é a solicitação de vistoria de projeto em formato eletrônico deve ser composta pelos documentos exigidos na Instrução Técnica nº 01 – Procedimentos administrativos para PT, PTIOT, PTOTEP, devendo-se atentar para os seguintes itens:

I - Os documentos a serem apresentados, tais como: Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) ou Registros de Responsabilidade Técnica (RRT), anexos e atestados diversos, também devem ser digitalizados constando a assinatura do Proprietário/Responsável pelo uso, e do responsável técnico, e ser inserida a assinatura digital com a certificação digital do responsável técnico ou da empresa responsável pela instalação ou pela manutenção das medidas de segurança contra incêndio desde que seja comprovado o vínculo com o responsável técnico, devendo também ser realizado o "upload" dos arquivos no sistema Via Fácil Bombeiros em formato ".pdf".

II - Os arquivos eletrônicos devem ser nomeados de acordo com o seu tipo, sem constar nome de empresa ou outra indicação. Exemplo: Atestado de

III - Conformidade das Instalações Elétricas, CMAR, Atestado de Brigada de incêndio, Laudo de Estanqueidade, entre outros); Em caso de não aceitação de algum documento apresentado, por estar incorreto ou sem validade, estes documentos serão excluídos do sistema e deverá ser realizado "upload" dos



**Coordenadoria de Unidades Prisionais da Região Oeste
Núcleo de Engenharia e Manutenção V**

novos arquivos. A exigência de certificação digital para os documentos de vistoria entrará em vigor a partir de 01 janeiro de 2019, podendo o usuário realizar até essa data o "upload" de documentos somente com a assinatura digitalizada do responsável técnico. 5.2.4

Procedimentos para vistoria de PT Primeiramente instalar os equipamentos de segurança contra incêndio, de acordo com as Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros; Acessar o portal do Via Fácil – Bombeiros; Solicitar uma nova vistoria de PT ou renovação do AVCB, preenchendo os dados exigidos no Formulário de segurança contra incêndio para PT; Imprimir o Documento de Arrecadação de Receitas Estaduais – DARE e pagar a taxa correspondente;

Observações:

- 1) O sistema reconhecerá automaticamente o pagamento da taxa no dia seguinte à data do pagamento;
- 2) O protocolo de vistoria poderá ser retirado no Corpo de Bombeiros somente após o reconhecimento do pagamento pelo sistema e a entrega da documentação necessária;
- 3) O Corpo de Bombeiros terá até 30 (trinta) dias corridos, após a data do protocolo, para informar o resultado da vistoria;
- 4) O resultado da vistoria pode ser obtido na aba "consulta solicitações" do Sistema Via Fácil – Bombeiros;
- 5) Se aprovada a vistoria, será emitido o "AUTO DE VISTORIA DO CORPO DE BOMBEIROS – AVCB" que poderá ser impresso no sistema. Na eventual constatação de irregularidades, será emitido um relatório de "comunique-se".

Portanto, caberá a contratada realizar qualquer alteração que se faz necessária no projeto já aprovado pela unidade prisional, de forma a viabilizar a obtenção do AVCB.



**Coordenadoria de Unidades Prisionais da Região Oeste
Núcleo de Engenharia e Manutenção V**

3. SISTEMA DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

O sistema de prevenção e combate a incêndio foi projetado de acordo com as instruções técnicas do Decreto Estadual 56.819 de 10 de março de 2011 elaborado por empresa especializada conforme projetos em anexo.

Exigências para edificações das divisões D1 e H-5 com área superior a 750 m² ou altura inferior a 6,00 m:

- I – acesso de viatura na edificação e áreas de risco;
- II – separação entre edificações;
- III – resistência ao fogo dos elementos de construção;
- IV – compartimentação;
- V – controle de materiais de acabamento;
- VI – saídas de emergência;
- VII – elevador de emergência;
- VIII – controle de fumaça;
- IX – gerenciamento de risco de incêndio;
- X – brigada de incêndio;
- XI – brigada profissional;
- XII - iluminação de emergência;
- XIII– detecção automática de incêndio;
- XIV – alarme de incêndio;
- XV – sinalização de emergência;
- XVI – extintores;
- XVII – hidrante e mangotinhos;
- XVIII – chuveiros automáticos;
- XIX – resfriamento;
- XX – espuma;



**Coordenadoria de Unidades Prisionais da Região Oeste
Núcleo de Engenharia e Manutenção V**

XXI – sistema fixo de gases limpos e dióxido de carbono (CO₂);

XXII – sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);

XXIII – controle de fontes de ignição (sistema elétrico; soldas; chamas; aquecedores etc.). As medidas de segurança contra incêndio são especificadas levando em consideração as características da edificação quanto à área construída, a altura, o tipo de ocupação do prédio e a época de construção. As tabelas de exigências do Regulamento de Segurança Contra Incêndio do CBPMESP indicam quais medidas são necessárias em determinada ocupação, em função das características acima descritas.

4. SISTEMA DE HIDRANTES

O sistema foi projetado considerando uma rede de água única que alimentará todos os hidrantes instalados no complexo.

Os hidrantes são alimentados por uma rede aparente e enterrada de tubulações em aço galvanizado sem costura, com diâmetros de 2 1/2", 3" e 4", que se inicia, no reservatório central e atende todos os prédios da Penitenciária.

A tubulação que será executada deverá ser enterrada a uma profundidade mínima de 1,0m e protegida contra corrosão com duas demãos de tinta à base de resina epóxi, bicomponente, isenta de solventes, resistente à corrosão e impermeável.

O arranjo das tubulações permite que uma reserva de água fique exclusivamente destinada para esse fim. O sistema foi concebido para operar com auxílio de um conjunto motor-bomba para que seja atingida a pressão mínima necessária no hidrante mais desfavorável, conforme norma.



**Coordenadoria de Unidades Prisionais da Região Oeste
Núcleo de Engenharia e Manutenção V**

O conjunto motor bomba será instalado no barrilete junto às bombas de recalque. Foi previsto um registro de recalque que ficará no passeio (ver projeto) e será composto por um registro angular.

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.

Cada hidrante disporá de um abrigo para mangueiras e acessórios, tipo de embutir, em chapa metálica pintada na cor vermelha e caracterizado com a inscrição "INCÊNDIO".

Os hidrantes, tubulações e 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.

OBS = Os dados da bomba são orientativos, devendo ser adequados à situação real de implantação da Penitenciária.

5. 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 (conforme projeto em anexo) 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 m² 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



**Coordenadoria de Unidades Prisionais da Região Oeste
Núcleo de Engenharia e Manutenção V**

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.

Agente Extintor	Capacidade Extintora	Carga	Capacidade
Dióxido de carbono (CO2)	5 B2	BC	6 Kg
Água pressurizada (AP)	2 A	A	10 Litros
Pó químico seco (PQS)	1 A / 10 B	ABC	4 Kg

6. TESTES

Após a instalação dos diversos sistemas hidráulicos e antes de autorizar o revestimento final de cada trecho da obra, serão exigidos da empreiteira testes e provas de pressão de cada frente para verificação de sua estanqueidade.



**Coordenadoria de Unidades Prisionais da Região Oeste
Núcleo de Engenharia e Manutenção V**

Os testes seguirão a forma descrita nas respectivas normas da ABNT, por conta e responsabilidade da empreiteira e somente poderão ser realizados na presença da Fiscalização.

Antes do início dos ensaios, será verificado a perfeita instalação das redes, acessórios e sua perfeita fixação, conforme definido em projeto.

Todas as tubulações em ensaio devem ter suas juntas expostas para permitir inspeção.

Caso sejam constatados vazamentos, estes serão corrigidos e a tubulação testada novamente.

A tubulação será aceita pela Fiscalização quando os resultados dos testes e a inspeção realizada indicarem não haver nenhum problema de estanqueidade.

5.1 Tubulações de água para combate a incêndio

O sistema de combate a incêndio por hidrantes e/ou por chuveiros automáticos devesse após o término da execução da instalação ser submetido a uma pressão hidrostática de prova igual a uma vez e meia a pressão nominal da bomba de recalque e ao máximo de 100 mca.

A duração dos testes será, no mínimo, de 1 hora depois de estabelecido o regime.

As pressões e vazões indicadas nas plantas deverão ser verificadas para cada um dos hidrantes do sistema, medidas nos mesmos por meio de “Tubo de Pitot” apropriado.

7. SISTEMA DE ALARME/INCÊNDIO

CENTRAL DE ALARME

Central de alarme microprocessada de alarmes endereçáveis, sistema de alarme microprocessado por zonas de atuação distintas – possibilidade para



Coordenadoria de Unidades Prisionais da Região Oeste
Núcleo de Engenharia e Manutenção V

ampliação de para um total de 40 zonas de alarmes endereçáveis – bateria no break para central e sua memória em 24 horas – transformador voltaico 110/ 220 Vca 60/ 50 Hz externo – caixa de proteção para placa, saída em RS 232 para comunicação com microcomputador para software de programação ou para software de automação predial ou industrial – possibilidade de comutação de qualquer tipo de sensor de mercado, teclado alfanumérico para programação e gerenciamento local de zonas ativas e sinal de ocorrência locais com display em cristal líquido LCD de 20 caracteres alfanuméricos brilhantes – saída para impressão de sinais de alarme – Europlex ou similar.

Painel repetidor de alarme com características semelhantes similares à central de alarme micro processada.

O Sistema de Alarme de Segurança, inclusive os seus componentes, deverão possuir proteções contra surtos de energia e descargas atmosféricas.

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;



Coordenadoria de Unidades Prisionais da Região Oeste
Núcleo de Engenharia e Manutenção V

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).

BOTOEIRA

Botão de pânico de acionamento manual tipo push-bottom – 2 botões de acionamento manual – material da carcaça em alumínio SAE 5051 T1 escovado – sinal de alarme em 12 Vcc normalmente aberto/ fechado, conforme necessidade local – coloração dos botões vermelha .

Bateria no break para uso em placa central de alarme 12 Vcc, 1,2 A – sistema gelatinoso selado para acoplamento interno polarizado – Yuasa ou similar A distribuição das botoeiras manuais levou em consideração a disposição das salas do prédio administrativo, galerias, pavilhões e demais dependências da Penitenciária.

Esta distribuição considerou as distâncias e grau de importância, onde o trânsito dos presos tem contato com os agentes e/ou pessoas que podem ser tomadas como eventual refém.

A colocação de tais dispositivos em locais visíveis e alguns que hoje estão locados nas plantas em ponto como salas, como exemplo podemos citar a sala do Diretor geral onde o botão de alarme poderá ser locado em baixo do tampo



**Coordenadoria de Unidades Prisionais da Região Oeste
Núcleo de Engenharia e Manutenção V**

de sua mesa para rápido acionamento e conseqüentemente o agente de segurança mais próximo do local poderá avaliar melhor a situação do momento podendo assim caso tenha controle da situação resolver a emergência. A área de cobertura dos acionadores foi considerada em função do grau de segurança em determinados ambientes.

SIRENE

Sirene Bitonal - para propagação de um alarme interno deverá ser instalada sirenes bitonais, conforme o projeto, para alerta geral. Características Técnicas da Sirene Bitonal: Alimentação: 24 VAC Tipo emissão: BITONAL Instalação: aparente / uso interno Potência sonora: 2 Watts Fabricante: Rontan, ou similar.

As sirenes deverão ter no mínimo as seguintes características técnicas:

- Compatibilidade elétrica e lógica com o circuito de detecção;
- Deverão ser do tipo horn com sinal de pelo menos 90 dBA (a 15m);
- Deverão ser montadas em lugares e posições adequados, de forma a não ter barreiras físicas que atrapalhem a propagação do som emitido pelo mesmo.

8. TUBULAÇÕES DE GÁS

SISTEMA DE GÁS COMBUSTÍVEL

O sistema de gás combustível deve obedecer à norma NBR 15.526.

O projeto de gás combustível foi elaborado de modo a garantir o suprimento de forma contínua e em quantidade suficiente com pressões e vazões adequadas ao perfeito abastecimento do sistema de tubulações, preservando a salubridade, higiene e segurança das instalações e com o objetivo de prevenir acidentes que possam por em risco a saúde ou a vida dos usuários ou acarretem danos à edificação.



**Coordenadoria de Unidades Prisionais da Região Oeste
Núcleo de Engenharia e Manutenção V**

Os cálculos para a tubulação que será em cobre foram feitos para se ter no máximo uma perda de carga total entre o regulador de pressão da central de estocagem e o ponto de consumo mais desfavorável de 10 mmca.

Será utilizada uma central com 12 cilindros recarregáveis de 160 Kg cada, com recarga prevista entre 10 a 15 dias.

As tubulações serão enterradas ou embutidas e executadas em cobre classe "A" e as conexões serão em cobre ou bronze, sem anel de solda.

As tubulações quando enterradas deverão ter uma profundidade mínima de 0,60m e protegida contra corrosão com 2 demãos.

Nos trechos embutidos em alvenaria, a tubulação deverá ser revestida com recobrimentos mínimos de cinco cm de argamassa de cimento e areia.

A tubulação de gás deverá guardar o afastamento mínimo de 20 cm de quaisquer outras tubulações, devendo situar-se acima de qualquer outra canalização em caso de superposição.

TESTES

i. Teste de Obstrução:

O teste de obstrução deverá ser executado pela retirada dos plugs dos pontos de alimentação, abertura dos registros intermediários existentes na linha e injeção de ar comprimido na tubulação sob pressão de 2,0kg/cm², sendo considerado satisfatório se o mesmo fluir livremente em cada um dos pontos dos terminais de alimentação.

ii. Teste de Estanqueidade:

O teste de estanqueidade deverá ser executado pela rigorosa vedação de todos os pontos de alimentação com plugs e registros, abertura de todos os registros intermediários existentes e injeção de ar comprimido sob pressão de 2,0kg/cm², sendo considerado positivo se não se verificar queda e pressão manométrica após 20 minutos da aplicação. Devem ser realizados somente por empresas especializadas e de



**Coordenadoria de Unidades Prisionais da Região Oeste
Núcleo de Engenharia e Manutenção V**

comprovada experiência, que possuam em seu quadro de colaboradores, profissionais habilitados, qualificados tecnicamente e devidamente treinados nas normas de segurança e boas práticas de engenharia, a empresa e seu profissional responsável técnico deve possuir registro ou visto ativo no CREA de sua jurisdição e estar em dia com sua anuidade, para que seja exigido a emissão da ART – Anotação de Responsabilidade Técnica.

Todas as juntas, registros e pontos de alimentação deverão ser pincelados com espuma de água e sabão, para localização de vazamentos.

É proibido enchimento das tubulações com água ou qualquer outro tipo de líquido para a realização dos testes mencionados ou para qualquer outra finalidade.

É vedado o uso de chamas para a localização de vazamentos nas tubulações.

TUBOS E CONEXÕES DE COBRE

iii. Tubos e conexões de cobre para gás combustível:

Os tubos deverão ser em cobre eletrolítico encruado, classe A, espessura mínima de 0,80 mm, para gás combustível, de acordo com indicação em planta, perfeitamente circulares, limpos e livres de quaisquer defeitos ou películas prejudiciais na superfície internam, com extremidades cortadas no esquadro e sem rebarbas, fabricados segundo a norma NBD-6318 da ABNT.

As conexões deverão ser de cobre, próprias para soldagem, para diâmetros até 1” e de bronze para diâmetros superiores, com bolsas lisas para solda ou roscadas para ligações em válvulas e metais sanitários, conforme indicação nos desenhos de projeto e listas de materiais, atendendo à mesma classe de pressão dos tubos e fabricados de acordo com as normas NBR-7417 e EB-366 da ABNT.

As roscas deverão ser do tipo BSP de acordo com a norma NBR-6414.



**Coordenadoria de Unidades Prisionais da Região Oeste
Núcleo de Engenharia e Manutenção V**

As tubulações enterradas deverão ser proteção anticorrosiva à base de resina epóxi-poliâmida, combinada com alcatrão de hulha, base solvente, na cor preta, com resistência a corrosão química e abrasiva. A proteção deverá ser aplicada sobre fundo de primer após limpeza total da superfície externa do tubo.

VÁLVULAS E REGISTROS

iv. Registro de gaveta:

Os registro de gaveta serão de bronze, de passagem reta e extremidades com rosca fêmea, conforme a norma NBR-6414 da ABNT, padrão BSP.

As características gerais para a fabricação dos registros de gaveta deverão seguir o prescrito na norma NBR 10071 da ABNT.

Os registros de gaveta deverão ter canopla e volante com acabamento bruto ou cromado, de acordo com as listas de materiais.

v. Registro de pressão:

Os registros de pressão serão de bronze, de passagem direta e extremidades com rosca macho e fêmea.

As características gerais para fabricação dos registros de pressão deverão seguir o prescrito na norma NBR 10072 da ABNT. As roscas deverão obedecer o padrão WHITWORTH-GÁS conforme NBR-6414 da ABNT.

Os registros de pressão deverão ter canopla e volante com acabamento.

vi. Válvula de esfera:

Deverão ser de corpo e tampão em latão fundido, passagem plena, esfera em latão, sede e arruelas em teflon, extremidades rosquedadas, roscas tipo fêmea, classe 150 libras para gás.

As roscas deverão obedecer o padrão WHITWORTH-GÁS conforme norma NBR-6414 da ABNT.