

# **MEMORIAL DESCRITIVO DE CENTRAL DE GÁS GLP**

## **ESCOLA MUNICIPAL 16 SALAS**

**LOCAL / DATA:**

Município de Matupá– MT, 22 de setembro de 2025.

## SUMÁRIO

|      |                                                             |    |
|------|-------------------------------------------------------------|----|
| 1.   | DESCRIÇÃO DA OBRA .....                                     | 3  |
| 2.   | CONVENÇÕES PRELIMINARES.....                                | 3  |
| 3.   | CRITÉRIOS EXECUTIVOS .....                                  | 4  |
| 3.1  | CONDIÇÕES GERAIS.....                                       | 4  |
| 3.2  | ABRIGO DE BOTIJÕES .....                                    | 5  |
| 3.3  | EXTINTORES PORTÁTEIS (ABNT NBR 10721 NBR 13523:20008) ..... | 5  |
| 3.4  | BOTIJÕES P45.....                                           | 6  |
| 3.5  | REDE DE DISTRIBUIÇÃO INTERNA .....                          | 6  |
| 3.6  | SUPORTES .....                                              | 7  |
| 3.7  | TUBULAÇÕES EMBUTIDAS .....                                  | 7  |
| 3.8  | TUBULAÇÕES ENTERRADAS (EXTERNAS A PROJEÇÃO.....             | 7  |
|      | HORIZONTAL DA EDIFICAÇÃO).....                              | 7  |
| 3.9  | ACOPLAMENTOS DE TUBOS E CONEXÕES ROSCADOS.....              | 9  |
| 3.10 | VÁLVULAS DE BLOQUEIO MANUAL.....                            | 9  |
| 3.11 | PROTEÇÃO CONTRA CORROSÃO.....                               | 10 |
| 3.12 | PINTURA E IDENTIFICAÇÃO .....                               | 10 |
| 3.13 | REDE DE DISTRIBUIÇÃO INTERNA ENTERRADA .....                | 10 |
| 3.14 | IDENTIFICAÇÃO REDE DE DISTRIBUIÇÃO ENTERRADA .....          | 11 |
| 4.   | ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS.....                        | 11 |
| 5.   | COMISSIONAMENTO.....                                        | 14 |
| 5.1  | LIMPEZA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO INTERNA .....               | 14 |
| 5.2  | ENSAIO DE ESTANQUEIDADE .....                               | 15 |
| 5.3  | PREPARAÇÃO PARA O ENSAIO DE ESTANQUEIDADE .....             | 15 |
| 5.4  | PROCEDIMENTO DO ENSAIO DE ESTANQUEIDADE .....               | 15 |
| 5.5  | PURGA DO AR COM INJEÇÃO DE GÁS INERTE .....                 | 16 |
| 5.6  | ADMISSÃO DE GÁS COMBUSTÍVEL NA REDE.....                    | 16 |
| 5.7  | INSTALAÇÃO DE APARELHOS A GÁS.....                          | 17 |
| 5.8  | INSTALAÇÃO DE APARELHOS A GÁS.....                          | 17 |
| 5.9  | DOCUMENTAÇÃO .....                                          | 18 |

## **1. DESCRIÇÃO DA OBRA**

O presente documento descreve os materiais e métodos de execução para a construção de uma central e infraestrutura de e distribuição de gás liquefeito de petróleo (GLP) na obra de Construção do Centro de Educação Infantil Padre Lothar, utilizando estrutura e fechamento em concreto armado e tubulação em aço carbono.

## **2. CONVENÇÕES PRELIMINARES**

Durante a realização da obra, é necessário cumprir a NR-18 do Ministério do Trabalho e Emprego, garantindo a segurança e proteção dos trabalhadores e dos pedestres. Os materiais e métodos de execução devem estar de acordo com as Normas vigentes da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Cabe ao Empreiteiro e ao Responsável Técnico pela Execução:

- i. Contratar operários devidamente qualificados para os serviços a serem realizados, em quantidade adequada à natureza e ao cronograma da obra;
- ii. Manter atualizados no canteiro de obras o alvará, certidões e licenças, evitando interrupções devido a embargos;
- iii. Garantir vigilância contínua da obra até sua conclusão, assumindo a responsabilidade por quaisquer danos causados durante a execução;
- iv. Manter a obra limpa, removendo lixo e entulhos para fora do canteiro;
- v. A firma empreiteira será responsável por fornecer todo o material, mão de obra, leis sociais, equipamentos e o que mais for necessário para o bom andamento dos serviços;
- vi. A empreiteira deve manter na obra um profissional devidamente habilitado e residente, que a representará integralmente em todos os atos, de modo que as comunicações feitas a esse profissional serão consideradas como feitas à empreiteira. Este profissional, que deve estar registrado no CREA-MT como responsável técnico pela obra, terá suas ações consideradas como ações da empreiteira;

- vii. A empreiteira é obrigada a substituir qualquer operário, ou mesmo o preposto, a pedido da fiscalização, sem necessidade de justificativa. A substituição deve ocorrer dentro de 24 horas;
- viii. Os materiais que não atenderem às especificações ou que forem considerados inadequados deverão ser removidos do canteiro de obras.

### **3. CRITÉRIOS EXECUTIVOS**

#### **3.1 CONDIÇÕES GERAIS**

As instalações de gás GLP deverão atender as seguintes normas:

NBR15526:2012 - Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais - Projeto e execução;

NBR 15358:2020 - Rede de distribuição interna para gás combustível em instalações de uso não residencial de até 400 kPa — Projeto e execução;

NBR13523:2019 - Central de gás liquefeito de petróleo – GLP;

NBR15514:2020 - Recipientes transportáveis de gás liquefeito de petróleo (GLP)  
- Área de armazenamento - Requisitos de segurança.

Nenhum elemento estrutural poderá interferir na passagem do ramal de gás.

Nos casos de superposição de tubos de instalações diversas, as de gás deverão ficar acima das demais.

Todos os trechos verticais das ramificações e prumadas deverão ser envoltos por tijolos maciços ou argamassa forte, numa distância de 20cm para cada lado do tubo.

Toda a tubulação quando indicada como correndo embutida no piso deverá correr no contrapiso. Não haverá tubulação embutida na laje.

O tubo flexível metálico para conexão com os aparelhos deverá ser identificado e trazer marcado, de forma indelével, o número da norma NBR-14177 e marca de conformidade.

As tubulações de gás deverão manter uma distância mínima de 20cm das canalizações de outra natureza.

Toda tubulação aparente deverá ser pintada de amarelo e com a inscrição "perigo gás" a cada 1,00 metro.

Os registros deverão ficar em local de fácil acesso e ventilado.

O compartimento de cocção de alimentos da cozinha, onde será instalado o fogão industrial, será dotado de sistema de detecção de vazamento de gás. Este sistema deverá fechar a válvula solenoide da central GLP caso seja detectada a presença de gás no ambiente. Também deverá ser emitido alarme sonoro na central de alarme.

### **3.2 ABRIGO DE BOTIJÕES**

É construído em alvenaria, com cobertura em laje, fechado na frente com umportão em tela. **O detalhamento do abrigo de Gás para execução se encontra em projeto de GLP, prancha 01/01.**

O abrigo deve ser localizado no exterior da edificação, em local ventilado, próximo de um acesso, preferencialmente onde não haja transito de alunos. O abrigo também não deve estar perto de locais onde existem fontes de calor.

Os acessos ao abrigo devem estar sempre desimpedidos, com os equipamentos contra incêndio (hidrantes/extintores) em funcionamento e com facilidade de acesso e operação. Caso a escola não tenha rede de hidrantes, o abrigo deve possuir, em suas proximidades, dois extintores de pó químico de 06kgcada um conforme a tabela abaixo. **Ver detalhe em projeto.**

| <b>Quantidade de GLP (kg)</b> | <b>Quantidade/capacidade extintora</b> |
|-------------------------------|----------------------------------------|
| Até 270                       | 1 / 20-B:C                             |
| 271 a 1.800                   | 2 / 20-B:C                             |
| Acima de 1.800                | 2 / 20-B:C + 1 / 80 B:C                |

**Tabela 01. Classificação dos Extintores conforme NBR 10 721**

### **3.3 EXTINTORES PORTÁTEIS (ABNT NBR 10721 NBR 13523:20008)**

Tipo: P.Q.S. (Pó químico seco) 6 KG;Qtde/cap. extintora: 1/20B:C;

Capacidade da central: Até 270 Kg de GÁS LP; Observações: Posicionando próximo a cada central de GÁS LP

Os botijões e os dispositivos internos do abrigo não devem ficar em contatocom a terra em local onde haja acúmulo de água de qualquer origem.

### **3.4 BOTIJÕES P45**

Os botijões são responsáveis pelo armazenamento e fornecimento de GLP para consumo. Eles são confeccionados em aço e armazenam GLP em altapressão. Na fase líquida a pressão interna é de 7 Kg/cm<sup>2</sup>.



**Figura 01. Botijão P45**

### **3.5 REDE DE DISTRIBUIÇÃO INTERNA**

As tubulações deverão percorrer locais adequadamente ventilados, para evitar o acúmulo de gás combustível em caso de vazamento. No caso de instalação em locais fechados, possuir sistema de segurança contra vazamento de gás combustível indesejado, podendo incluir a adoção de equipamentos de proteção, tubo-luva que evite o vazamento para o interior do local fechado ou outro sistema considerado adequado. As canalizações de gás deverão ser protegidas contra eventuais contatos com redes elétricas e possuir distância mínima de 0,30 m em relação a qualquer fonte de ignição ou fonte de calor que possa comprometer a integridade física da tubulação ou possibilite risco no caso de vazamento. Deverão possuir válvulas de bloqueio de emergência manual em locais adequados, seguros e acessíveis, a não menos que 5 m de distância dos fornos, caldeiras ou outros equipamentos a que se destinam.

### 3.6 SUPORTES

A tubulação deve ser instalada com a utilização de suportes adequados, com área de contato devidamente protegida contra corrosão, e não podem estar apoiadas, amarradas ou fixadas a tubulações existentes de condução de água ou outros, principalmente nas instalações elétricas. A distância entre os suportes de tubulações não pode submeter a esforços que possam provocar deformações. A tubulação, quando construída em material diferente dos suportes, deve ser isolada destes por meio de um elemento plástico ou similar, evitando contato direto entre a tubulação e o suporte.

### 3.7 TUBULAÇÕES EMBUTIDAS

A tubulação da rede de distribuição interna embutida pode atravessar elementos estruturais (pisos, vigas, paredes etc.), seja transversal ou longitudinalmente, desde que não exista o contato com tais elementos estruturais, de forma a evitar tensões inerentes à estrutura da edificação sobre a tubulação. As travessias de paredes ou pisos devem ser feitas utilizando-se tubos-luva e evitando sempre o contato entre o tubo e o tuboluva, de forma que movimentações estruturais não venham a transferir esforços sobre a tubulação. No caso de travessia de piso, a tubulação deve manter o revestimento exigido para tubulações enterradas, até uma altura de 15 cm acima do nível do piso, conforme Figuras abaixo.

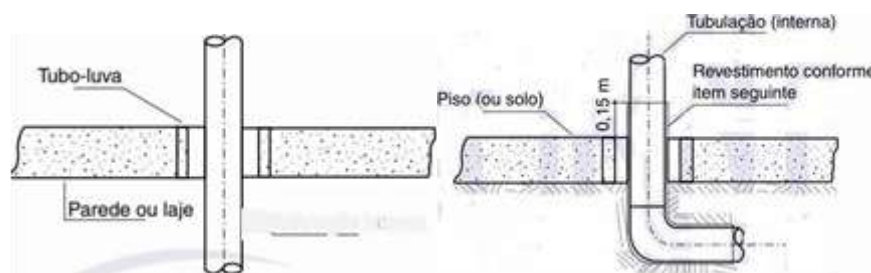


Figura 1 - Exemplos de passagem de tubulações por laje

### 3.8 TUBULAÇÕES ENTERRADAS (EXTERNAS A PROJEÇÃO HORIZONTAL DA EDIFICAÇÃO)

A tubulação enterrada deve manter um afastamento de outras utilidades, tubulações e estruturas de no mínimo 0,30 m, medido a partir da sua face.

A profundidade da tubulação deve ser de no mínimo 0,60 m a partir da geratriz superior do tubo, em locais sujeitos a tráfego de veículos. A profundidade da tubulação em zonas ajardinadas ou sujeitas a escavações deve ser de no mínimo 0,80 m a partir da geratriz superior do tubo. A profundidade da tubulação deve ser de no mínimo 0,30 m a partir da geratriz superior do tubo, em locais sem tráfego ou sujeitos a tráfego de pessoas. Caso não seja possível atender às profundidades determinadas, deve-se estabelecer um mecanismo de proteção adequado, como: laje ou envelopamento de concreto ao longo do trecho. Para os trechos de tubulação enterrada, deve-se realizar um ensaio de estanqueidade prévio ao reaterro da vala. As valas para colocação de tubos devem ter seção retangular, a menos que a consistência do terreno não a permita. A largura da vala deve ser a menor possível, bastando acrescentar 30 cm ao diâmetro externo dos tubos. Quando os tubos forem assentados diretamente no solo, o fundo da vala deve receber uma camada de no mínimo 10 cm de terra limpa ou areia lavada, bem compactada, para servir de base à tubulação. O reaterro da vala, até 20 cm acima da geratriz superior do tubo, deve ser efetuado com material selecionado, isento de pedras ou outros materiais estranhos, e bem compactado ao lado e acima dos tubos. O reaterro da vala deve ser completado com material de densidade aproximadamente igual à do terreno original.



Figura 2 - Escavação de vala

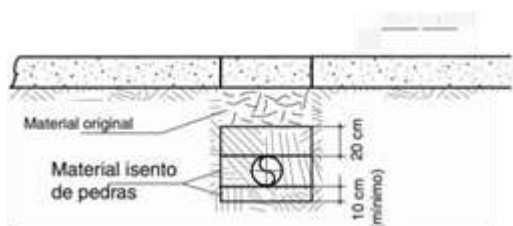


Figura 3 - Reaterro de vala

Deve-se prever a colocação de fita plástica de advertência a 20 cm da geratriz superior do tubo e por toda a sua extensão. Recomenda-se a colocação de marcação na superfície a cada 20 m, por exemplo, indicando a existência de tubulação de gás enterrada, e a cada mudança de direção.

### **3.9 ACOPLAMENTOS DE TUBOS E CONEXÕES ROSCADOS**

As roscas devem ser cônicas (NPT) ou macho-cônicas e fêmeas paralelas (BSP) e a elas deve ser aplicado um vedante atendendo às prescrições normativas. Os acoplamentos com rosca NPT devem ser conforme ABNT NBR 12912. As conexões com rosca NPT devem ser acopladas em tubos especificados pela ABNT NBR 5590. Os acoplamentos com rosca BSP devem ser conforme ABNT NBR NM ISO 7-1. As conexões com rosca BSP devem ser acopladas em tubos especificados conforme ABNT NBR 5580. Para complementar a vedação dos acoplamentos roscados, deve ser aplicado um vedante, como fita de PTFE, fio multifilamentos de poliamida com revestimento não secativo, ou outros tipos de vedantes líquidos ou pastosos com características compatíveis com uso de GN e GLP. É vedada a utilização de qualquer tipo de tinta ou fibras vegetais, na função de vedantes.

### **3.10 VÁLVULAS DE BLOQUEIO MANUAL**

A rede de distribuição interna deve possuir válvulas de bloqueio manual que permitam a interrupção do suprimento do gás combustível:

- Na entrada da rede de distribuição (imediatamente a jusante da central de GLP ou CRM);
- Para cada edificação;
- Para cada ponto de consumo.

As válvulas devem ser identificadas e instaladas em local de fácil acesso, protegidas de forma a se evitar acionamento acidental.

### **3.11 PROTEÇÃO CONTRA CORROSÃO**

As tubulações devem estar protegidas contra a corrosão, levando-se em conta o meio onde estão instaladas, o material da própria tubulação e os contatos com os suportes. Os materiais metálicos utilizados para conduzir gás combustível, podem sofrer corrosão e, por esse motivo, devem ser instalados adequadamente para minimizar esse fenômeno. No caso de tubulação enterrada em solo ou em áreas úmidas, revesti-la com um material que garanta a sua integridade, como revestimento asfáltico, revestimento plástico, pintura epóxi. No caso de tubulação aparente, deve-se analisar as condições atmosféricas e ambientais locais para se definir a proteção necessária, podendo-se utilizar até mesmo a proteção aplicada em tubulações enterradas ou pintura.

### **3.12 PINTURA E IDENTIFICAÇÃO**

A rede aparente deve ser pintada com tinta que resista às características do ambiente onde a tubulação está instalada. Deverão ser aplicadas duas demãos de tinta na cor amarela (código 5Y8/12 do código Munsell ou 110 Pantone). A rede de distribuição interna aparente pode ser pintada com outra cor, no entanto, neste caso, a tubulação deve ser identificada com a palavra “GAS” no máximo a cada 10 m, ou em cada trecho aparente, o que primeiro ocorrer. Válvulas, reguladores e demais acessórios podem estar na sua cor natural ou na mesma cor da tubulação.

### **3.13 REDE DE DISTRIBUIÇÃO INTERNA ENTERRADA**

A rede de distribuição interna enterrada deve ser identificada mediante colocação de fita plástica de advertência a 0,20 m da geratriz superior do tubo e por toda a sua extensão, com segue:

- i. A tubulação enterrada em área não pavimentada (jardins, outros): fita de sinalização enterrada, colocada acima da tubulação, ou placas de concreto com identificação;
- ii. A tubulação enterrada em área pavimentada (calçadas, pátios, outros): fita de sinalização enterrada, colocada acima da tubulação, ou placas de concreto com identificação;

- iii. Tubulação enterrada em arruamento (ruas definidas, onde trafegam veículos): fita de sinalização enterrada, colocada acima da tubulação, e identificação de superfície (tachão, placa de sinalização, outros).

### **3.14 IDENTIFICAÇÃO REDE DE DISTRIBUIÇÃO ENTERRADA**

A rede de distribuição interna enterrada deve ser identificada através da colocação de fita plástica de advertência a 0,20 m da geratriz superior do tubo e por toda a sua extensão, como segue:



**Figura 02. Modelo de Fita de Sinalização**

Tubulação enterrada em área não pavimentada, (jardins, outros): fita de sinalização enterrada, colocada acima da tubulação, ou placas de concreto com identificação;

Tubulação enterrada em área pavimentada (calçadas, pátios, outros): Fita de sinalização enterrada, colocada acima da tubulação, ou placas de concreto com identificação;

Tubulação enterrada em arruamento (ruas definidas, onde trafegam veículos): fita de sinalização enterrada, colocada acima da tubulação. E identificação de superfície (tachão, placa de sinalização, outros).

O GÁS LP estará na fase gasosa durante toda a linha de distribuição.

## **4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS**

- i. Tubos de condução, galvanizados por imersão a quente, conforme NBR5590– Grau A / ASTM A 53, tratados e pintados na cor amarela, conforme NBR6493. Ref. TUPER ou similar.
- ii. Conexões em ferro maleável preto, galvanizadas, classe 150 (300 lib.), rosca NPT, conforme NBR6925. Ref. Tupy ou similar.

- iii. Tubos de cobre rígido, sem costura, classe A, conforme NBR13206. Ref. ELUMA ou equivalente.
- iv. Conexões para tubulações em cobre, fabricadas em bronze, fixação por soldagem capilar ou rosca NPT. Ref.: ELUMA ou equivalente.
- v. Regulador de pressão de 2º estágio, vazão máxima de GLP de 12 kg/h, pressão de saída 20 a 350 mbar (200 a 3.500 mmca), regulável, pressão de entrada 0,7 a 7 bar (700 a 7.000 mbar), conexões de entrada e saída Ø1/2", rosca NPT. Ref.: CLESSE - COMAP do Brasil Ltda - modelo BP2202 (cód. CB57811) ou similar.
- vi. Válvula de esfera, monobloco, corpo em aço inox ASTM A216, haste a prova de expulsão, passagem plena, esfera e haste inox ASTM A351, sede em PTFE, extremidades rosqueadas fêmeas - BSP. Ref. GENE GRE ou similar.

Válvula de bloqueio automático por sobrepressão atendendo as seguintes especificações:

- Normalmente fechada.
  - Ação direta.
  - Corpo de latão forjado.
  - Tampa estampada em aço inox.
  - Conexões roscadas NPT.
  - Assentos e diafragma de Buna N e Viton.
  - Bobinas encapsuladas Conexão DIN 43650.
  - Proteção IP65.
  - Abertura rápida.
  - Fechamento em menos de um segundo.
  - Ref.: JEFFERSON – serie 1330 – 2030 ou similar.
- vii. Mangueira de borracha sintética resistente a gás GLP, revestidas com fios de latão, com diâmetro de roscas e comprimento conforme necessidades que se apresentem por ocasião das ligações, conforme NBR 13419. A ser utilizada nas ligações dos aparelhos aos pontos de gás. Ref.: UTILIFLEX ou similar.
  - viii. Chicote tipo "pig tail" P-45 universal, fabricado em borracha sintética, revestidos com malha de aço galvanizado, validade de 5 anos, com conexões de 7/8 x 7/16 polegadas e comprimento de 50cm, conforme NBR 13419. A ser utilizado na Central GLP. Ref.: UTILIFLEX.

- ix. Manifold: Fabricado em aço carbono, com conexões soldadas, peça única sem emendas, com diâmetro de  $\frac{3}{4}$  de polegada, galvanizado, com 3 derivações de cada lado (3+3). As derivações deverão ter rosca apropriadas para conexão dos pig tails. Deverá possuir 2 registros de esfera em latão cromado com diâmetros de  $\frac{3}{4}$ " da polegada, sendo um para cada lado do manifold. Deverá ser fixado através de suportes fabricados em perfilados galvanizados 38x38mm chumbados a alvenaria. Tratado contra corrosão com acabamento em tinta amarela padrão. As extremidades deverão ser tamponadas por caps soldados. Deverá ter certificado de teste conforme normas em vigor. Fabricação local.
- x. Manômetro para sistema GLP, tipo fole, caixa em aço cromado, rosca em latão NPT Ø1/4", mostrador branco com indicações padronizadas coloridas, diâmetro de 100mm, rosca NPT Ø1/4", saída reta vertical, escala de 0 a 1000 milímetros de coluna de água (mmca). Ref.: AMPI ou similar.
- xi. Placas de sinalização de segurança fabricadas em chapa de aço inoxidável atendendo a norma aplicável, fixadas às portas da central GLP por meio de parafusos, com os dizeres "PERIGO – GÁS INFLAMÁVEL – PROIBIDO FUMAR" e "PROIBIDO PRODUZIR CHAMA".
- xii. Fornecimento e instalação de um conjunto de Botijões GHNJFDGD de Gás Liquefeito do Petróleo capacidade WRWDO GH para Kg RX VHMD P VHQGR, abastecidos, homologados pela ANP e certificados pelo INMETRO.
- xiii. Medidor de consumo de gás GLP, vazão máxima de 4,8m<sup>3</sup>/h e mínima de 0,04m<sup>3</sup>/h, pressão máxima de trabalho de 100kPa, capacidade cíclica 1,2dm<sup>3</sup>, carcaça em alumínio fundido, pintura a pó de poliéster na cor cinza, componentes internos em plástico de engenharia, diafragma em material sintético, estabilidade química e dimensional, resistência a umidade, com certificação conforme regulamentação nacional do INMETRO. Ref.: LAO modelo G4 ou equivalente.

## **5. COMISSIONAMENTO**

### **5.1 LIMPEZA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO INTERNA**

A limpeza da rede de distribuição interna tem por objetivo a eliminação total dos resíduos eventualmente existentes após a instalação. A limpeza pode ser feita com ar comprimido ou gás inerte. A pressão utilizada na limpeza não deve ser superior à utilizada no ensaio de estanqueidade. A limpeza deve contemplar todos os seus trechos. A configuração da rede de distribuição interna pode exigir ainda que o fluxo de ar ou gás inerte seja estabelecido tanto no sentido do fluxo do gás combustível como no sentido oposto, de modo a garantir sua completa limpeza. Os cilindros ou sistemas de alimentação de gás inerte ou ar comprimido devem estar munidos de reguladores de pressão, manômetros e válvulas apropriados ao controle da operação de limpeza. O fundamento do processo de limpeza do material particulado existente na rede de distribuição interna, com ar comprimido ou gás inerte, baseia-se no arraste das partículas pela corrente do gás.

Portanto, para garantir maior velocidade em todo o comprimento da rede de distribuição interna e, portanto, melhor condição de arraste, recomenda-se que o fluxo seja constante e que a abertura destinada à saída apresente uma área equivalente ao diâmetro da tubulação. Em casos especiais, a limpeza da rede de distribuição interna deve ser precedida de um tratamento químico. Nestes casos, o procedimento de limpeza deve garantir a eliminação total dos produtos químicos utilizados. Devem ser tomadas as precauções necessárias para que equipamentos instalados na rede de distribuição interna não sofram uma sobrepressão na ocasião da limpeza, nem acumulem parte dos resíduos. Caso necessário, esses equipamentos devem ser removidos da rede de distribuição interna. Quando o processo de limpeza for realizado com gás inerte, devem ser tomados cuidados especiais para evitar que este baixe o teor de oxigênio do ambiente a níveis incompatíveis com a vida humana.

## **5.2 ENSAIO DE ESTANQUEIDADE**

O ensaio de estanqueidade deve ser realizado para detectar possíveis vazamentos na rede a pressões de operação. Deve ser realizada uma criteriosa inspeção visual da rede de distribuição interna e particularmente das juntas e conexões, para se detectar previamente qualquer tipo de defeito durante sua execução, antes da realização do ensaio. O ensaio deve ser realizado após a montagem da rede, com ela ainda exposta, podendo ser realizado por partes e em toda a sua extensão, sob pressão de no mínimo 1,5 vez a pressão de trabalho máxima admitida. O ensaio deve ser realizado com ar comprimido ou gás inerte.

## **5.3 PREPARAÇÃO PARA O ENSAIO DE ESTANQUEIDADE**

Deve ser utilizado um instrumento de medição da pressão calibrado, de forma a garantir que a pressão a ser medida encontre-se entre 25% a 75% do seu fundo de escala, graduado em divisões não maiores que 1% do final da escala. O tempo do ensaio deve ser de no mínimo 60 min. O tempo mínimo de ensaio pode ser alterado desde que sejam utilizadas metodologias reconhecidas para cálculo desse tempo.

## **5.4 PROCEDIMENTO DO ENSAIO DE ESTANQUEIDADE**

1. Todas as válvulas dentro da área de prova devem ser ensaiadas na posição aberta, colocando nas extremidades livres em comunicação com a atmosfera um bujão para terminais com rosca ou um flange cego para terminais não roscados;
2. Deve ser considerado um tempo adicional de 15 min para estabilizar o sistema com base na temperatura ambiente;
3. A pressão deve ser aumentada gradativamente em intervalos não superiores a 10% da pressão de ensaio, fornecendo tempo necessário para sua estabilização;
4. A fonte de pressão deve ser separada da tubulação logo após a pressão na tubulação atingir o valor de ensaio;
5. A pressão deve ser verificada durante todo o período de ensaio, não podendo ser observadas variações perceptíveis de medição;

6. Se for observada uma diminuição da pressão de ensaio, o vazamento deve ser localizado e reparado. Neste caso, o ensaio deve ser repetido.

Uma vez finalizado o ensaio, deve-se fazer uma exaustiva limpeza interior da tubulação por meio de jatos de ar comprimido ou gás inerte, por toda a rede de distribuição interna. Este processo deve ser repetido tantas vezes quantas sejam necessárias até que o ar ou gás de saída esteja livre de óxidos e partículas. Deve ser emitido um laudo do ensaio após a sua finalização e antes de se realizar a purga.

### **5.5 PURGA DO AR COM INJEÇÃO DE GÁS INERTE**

A tubulação deve ser purgada com injeção de gás inerte antes da admissão do gás combustível, de forma a evitar probabilidade de inflamabilidade da mistura ar + gás no interior da tubulação. Os produtos da purga devem ser canalizados para o exterior da edificação em local e condição seguros, não se admitindo o despejo desses produtos para o seu interior. A operação deve ser realizada introduzindo-se o gás inerte continuamente até os pontos mais externos e/ou aos pontos de consumo, não se admitindo que os lugares da purga permaneçam desatendidos pelos técnicos responsáveis pela operação. O cilindro de gás inerte deve estar munido de regulador de pressão e manômetro apropriados ao controle da operação. Devem ser tomados cuidados especiais para evitar que o gás inerte venha a baixar o teor de oxigênio do ambiente a níveis incompatíveis com a vida humana.

### **5.6 ADMISSÃO DE GÁS COMBUSTÍVEL NA REDE**

Antes de iniciar o abastecimento da linha com gás combustível, deve ser verificado se, em todos os pontos de consumo, as válvulas de bloqueio estão fechadas ou se as extremidades da tubulação se encontram vedadas e tampadas. Todos os elementos que favoreçam a ventilação nos ambientes onde existem pontos de consumo devem permanecer totalmente abertos, como portas, portões e janelas que se comunicam com o exterior. A admissão do gás combustível deve ser realizada introduzindo-se este de forma lenta e continuamente, não se admitindo que, durante essa operação, os lugares dos aparelhos a gás permaneçam desatendidos pelos técnicos responsáveis pela operação.

A purga do ar ou do gás inerte é feita por meio dos aparelhos a gás, garantindo-se uma condição de ignição em permanente operação (piloto ou centelhamento), até que a chama fique perfeitamente estabilizada. Devem ser tomados cuidados especiais para evitar que, caso a purga do ar seja realizada com gás inerte, este venha baixar o teor de oxigênio do ambiente a níveis incompatíveis com a vida humana. Para controle e segurança da operação, deve ser consultada a ABNT NBR 12313 no que for aplicável.

### **5.7 INSTALAÇÃO DE APARELHOS A GÁS**

A instalação dos sistemas de combustão deve ser conforme ABNT NBR 12313. A instalação de aparelhos a gás deve levar em conta a adequação dos ambientes conforme normas aplicáveis.

### **5.8 INSTALAÇÃO DE APARELHOS A GÁS**

Segundo as especificações do Corpo de Bombeiros, o uso de sinalização é obrigatório em todas as edificações, conforme o caso, bem como a pintura de tubose conexões na cor **amarela**, que facilitem a perfeita identificação dos componentes do sistema de gás.

Assim, o projeto prevê o emprego de sinalização para identificar:

- Extintores pó químico seco;
- Placa de sinalização indicando gás inflamável;
- Placa de sinalização com indicação de proibido fumar.



## **5.9 DOCUMENTAÇÃO**

Todos os testes e ensaios deverão ser registrados em formulários padronizados, os quais deverão conter basicamente a identificação do teste, norma aplicável, dia e hora do ensaio, medições obtidas, parecer técnico, nome e CREA do responsável, desconformidades encontradas e providências a serem tomadas com seus respectivos prazos. Todos os testes deverão ser marcados e executados antecipadamente sem prejuízo ao cronograma da obra.

**Rogério Nogueira Dias**  
Arquiteto e Urbanista  
CAU: A76801-4