



**ABNT-Associação
Brasileira de
Normas Técnicas**

Sede:
Rio de Janeiro
Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar
CEP 20003-900 - Caixa Postal 1680
Rio de Janeiro - RJ
Tel.: PABX (021) 210-3122
Telex: (021) 34333 ABNT - BR
Endereço Telegráfico:
NORMATÉCNICA

Copyright © 1995,
ABNT-Associação Brasileira
de Normas Técnicas
Printed in Brazil/
Impresso no Brasil
Todos os direitos reservados

OUT 1995

NBR 13523

Central predial de gás liquefeito de petróleo

Procedimento

Origem: Projeto 09:402.01-003/1995
CB-09 - Comitê Brasileiro de Combustíveis
CE-09:402.01 - Comissão de Estudo de Instalações Internas para Gases Combustíveis
NBR 13523 - Liquefied petroleum gases central storage - Procedure
Descriptors: Central storage. LPG
Válida a partir de 30.11.1995

Palavras-chave: Central predial. Instalação predial. GLP

7 páginas

1 Objetivo

1.1 Esta Norma fixa as condições mínimas exigíveis para montagem, localização e segurança das centrais de gás liquefeito de petróleo (GLP), para instalações prediais comerciais ou residenciais com capacidade de armazenagem total máxima de 4000 kg de GLP para recipientes transportáveis e 8000 kg de GLP para recipientes estacionários.

1.2 Esta Norma se aplica a instalações onde o gás liquefeito de petróleo é conduzido por um sistema de tubulações e acessórios desde os recipientes transportáveis, com capacidade igual ou superior a 0,108 m³ (108 L), e/ou recipientes estacionários, com capacidade individual de até 8 m³, devidamente projetados e construídos até o regulador de primeiro estágio.

1.3 Esta Norma não se aplica a instalações domésticas que utilizam um ou mais recipientes com capacidade igual ou inferior a 0,032 m³ (32 L) diretamente acoplados, com regulador de pressão e mangueira, ao aparelho de utilização.

1.4 A não ser que seja especificada de outra forma, não há intenção de que as prescrições desta Norma sejam aplicadas às instalações, equipamentos, instrumentos ou estruturas que já existiam ou tiveram sua construção e instalação aprovadas anteriormente à data de publicação desta Norma. Excluem-se casos em que a situação existente envolva um claro risco à vida ou a propriedades adjacentes.

2 Documentos complementares

Na aplicação desta Norma é necessário consultar:

NBR 5363 - Equipamentos elétricos para atmosferas explosivas - Invólucros à prova de explosão - Tipo de proteção "D" - Especificação

NBR 5418 - Instalações elétricas em atmosferas explosivas - Procedimento

NBR 5419 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas - Procedimento

NBR 5590 - Tubos de aço-carbono com ou sem costura, pretos ou galvanizados por imersão a quente, para condução de fluidos - Especificação

NBR 6925 - Conexão de ferro fundido maleável classes 150 e 300, com rosca NPT para tubulações - Padronização

NBR 8447 - Equipamentos elétricos para atmosferas explosivas de segurança intrínseca - Tipo de proteção "I" - Especificação

NBR 8460 - Recipientes transportáveis de aço para gases liquefeitos de petróleo - Especificação

NBR 11708 - Válvulas de segurança para recipiente transportável para gases liquefeitos de petróleo - Especificação

NBR 11720 - Conexões para unir tubos de cobre por soldagem ou brasagem capilar - Especificação

NBR 12912 - Rosca NPT para tubos - Dimensões - Padronização

NBR 13206 - Tubo de cobre leve, médio e pesado, sem costura, para condução de água e outros fluidos - Especificação

NBR 13419 - Mangueira de borracha para condução de gases GLP/GN/GNF - Especificação

ASME Seção VIII - Divisões 1 e 2 - Boiler and pressure vessel code

ASME/ANSI-B 16.9 - Factory-made wrought steel butt welding fittings

ASTM-A-106 - Specification for seamless carbon steel pipes for high pressure service

API 5L - Specification for line pipe

3 Definições

Para os efeitos desta Norma são adotadas as definições de 3.1 a 3.28.

3.1 Abrigo de recipientes

Construção com material não inflamável, destinada à proteção de recipientes e seus complementos.

3.2 Alta pressão

Toda pressão acima de 0,4 MPa (4,08 kgf/cm²).

3.3 Ambiente ventilado

Local totalmente ao ar livre ou não, que possua ventilação natural ou artificial.

3.4 Aparelho de utilização

Aparelho destinado à utilização do gás.

3.5 Capacidade volumétrica

Capacidade total em volume de água que o recipiente pode comportar.

3.6 Central de gás

Área devidamente delimitada que contém os recipientes transportáveis ou estacionário(s) e acessórios, destinados ao armazenamento de GLP para consumo da própria instalação.

3.7 Central de gás aterrada

Central cujo(s) recipiente(s) estacionário(s) está(ão) protegidos por taludes com recobrimento de terra compactada mantendo 0,30 m, no mínimo, de qualquer ponto do(s) costado(s) do(s) recipiente(s), conforme a Figura 1.

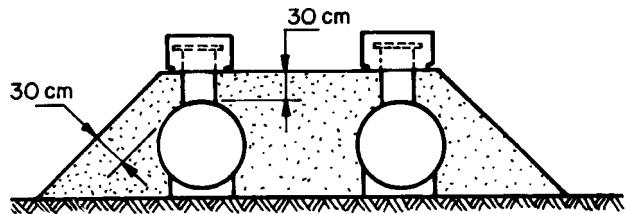


Figura 1 - Central aterrada com recipientes instalados sob talude

3.8 Central de gás subterrânea

Central cujo(s) recipiente(s) estacionário(s) é(são) instalado(s) de modo a manter(em) profundidade mínima de 0,30 m, medida entre a tangente do topo do recipiente e o nível do solo, conforme a Figura 2.

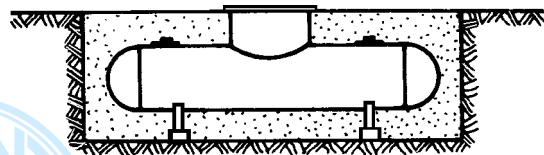


Figura 2 - Recipiente enterrado

3.9 Coletor

Dispositivo destinado a conduzir o gás proveniente dos recipientes de GLP que compõem a central, para a rede de distribuição. Os coletores são modulares, compostos por trechos de tubulações, dispositivos de segurança e/ou válvula de retenção, bloqueio e contendo ou não dispositivo de regulação.

3.10 Dispositivo de segurança

Dispositivo destinado a aliviar a pressão interna do recipiente ou tubulação, por liberação total ou parcial, do produto nele contido para a atmosfera.

3.11 Gás liquefeito de petróleo (GLP)

Produto constituído de hidrocarbonetos com três ou quatro átomos de carbono (propano, propeno, butano, buteno), podendo apresentar-se em mistura entre si e com pequenas frações de outros hidrocarbonetos.

3.12 Instalação predial de GLP

Conjunto de tubulações, acessórios e equipamentos que conduzem e utilizam o GLP para consumo, através da queima e/ou outro meio previsto e autorizado na legislação competente.

3.13 Mangueira flexível

Tubo flexível, de material sintético, com características comprovadas para o uso do GLP, podendo ou não possuir proteção metálica ou têxtil.

3.14 Média pressão

Pressão compreendida entre 5 kPa (0,05 kgf/cm²) e 0,4 MPa (4,08 kgf/cm²).

3.15 Recipiente estacionário

Recipiente fixo, com capacidade superior a 0,25 m³.

3.16 Recipiente transportável

Recipiente construído de acordo com a NBR 8460, que pode ser transportado manualmente ou por qualquer outro meio.

3.17 Rede de alimentação

Trecho da instalação em alta pressão, situado entre os recipientes de GLP e o regulador de primeiro estágio ou estágio único.

3.18 Rede de distribuição

Todo o conjunto de tubulações e acessórios, após o regulador de primeiro estágio ou estágio único, destinado a distribuir o GLP por toda a edificação.

3.19 Rede primária

Trecho da rede de distribuição situado entre o regulador de primeiro estágio e o de segundo estágio.

3.20 Registro geral de corte

Dispositivo destinado a interromper o fornecimento de gás para todo o prédio.

3.21 Regulador de primeiro estágio

Equipamento destinado a reduzir a pressão do gás, antes de sua entrada na rede primária, para um valor nominal de até 150 kPa (1,53 kgf/cm²).

3.22 Tempo de resistência ao fogo (TRF)

Tempo mínimo, em horas, que um elemento estrutural deve impedir a propagação do fogo sem comprometer sua função estrutural.

3.23 Tomada para abastecimento da central de gás

Ponto destinado ao recebimento de GLP a granel, através do acoplamento de mangueiras, para transferência do GLP do veículo tanque à central e/ou vice-versa.

3.24 Tubulação flexível

Tubos de material metálico facilmente articulado, com características comprovadas para o uso do GLP.

3.25 Válvula de bloqueio

Válvula que permite a obstrução total à passagem de fluido.

3.26 Válvula de excesso de fluxo

Dispositivo de proteção contra descarga excessiva de fluxo em um sentido, no caso de rompimento de tubulação, mangueira, etc.

3.27 Válvula de retenção

Válvula que permite o fluxo em sentido único, sendo automaticamente acionada para interrupção de um fluxo em sentido contrário.

3.28 Ventilação natural

Movimento do ar e sua renovação com ar ambiente devido aos efeitos de vento e/ou gradiente de temperatura.

4 Condições gerais

4.1 O GLP não pode ser canalizado em fase líquida no interior das edificações.

4.1.1 A identificação das tubulações para condução de GLP deve ser realizada através de pintura, na cor amarela para centrais com recipientes transportáveis, na cor branca com as conexões em amarelo para fase gasosa e na cor branca com as conexões em laranja para a fase líquida nas centrais com recipientes estacionários.

4.2 Deve ser impedido o acesso de pessoas não autorizadas junto a área da central de GLP.

4.3 Toda instalação elétrica na área da central de gás deve ser executada conforme as NBR 5363, NBR 5418, NBR 5419 e NBR 8447.

4.4 Os projetos pertinentes da instalação da central de gás devem ser elaborados por profissional devidamente habilitado.

4.5 A pressão de projeto para a instalação da central de GLP é de 1,7 MPa.

4.6 As instalações da central de gás devem permitir o reabastecimento dos recipientes, sem a interrupção da alimentação do gás aos aparelhos de utilização.

4.7 Os dispositivos de segurança dos recipientes devem situar-se fora das edificações, em atmosfera ventilada e distar no mínimo 1,5 m, medido horizontalmente, de qualquer abertura que, nas edificações ou no terreno, se situem em nível inferior aos dispositivos de segurança.

4.8 Os recipientes e os dispositivos de regulação inicial da pressão do GLP não devem ficar em contato com a terra, nem estar localizados em locais sujeitos a temperaturas excessivas ou acúmulo de água de qualquer origem.

4.9 Os recipientes podem ser instalados ao longo do limite de propriedade, desde que seja construída uma parede e cobertura resistente ao fogo, com tempo de resistência ao fogo (TRF) mínimo de 2 h, posicionada ao longo do abrigo com altura mínima de 1,8 m.

4.10 As paredes resistentes ao fogo podem ser construídas e posicionadas de maneira que se interponham entre o(s) recipiente(s) de gás e a edificação considerada, reduzindo pela metade os afastamentos, mas observando sempre a garantia do ambiente ventilado.

Nota: No caso dos recipientes estacionários, somente é permitida a construção de no máximo duas paredes.

4.11 O(s) recipiente(s) de gás deve distar no mínimo 1,5 m das aberturas, como ralos, poços, canaletas e outras que estejam em nível inferior aos recipientes.

4.12 Todo material de fácil combustão que se situar em nível inferior ao dos dispositivos de segurança dos recipientes deve ser removido a uma distância mínima de 3 m destes.

4.13 O(s) recipiente(s) deve(m) distar no mínimo 3 m de qualquer fonte de ignição, inclusive estacionamento de veículos.

4.14 O(s) recipiente(s) de gás deve(m) distar no mínimo 6 m de qualquer outro depósito de materiais inflamáveis ou comburentes.

4.15 No caso de depósitos de hidrogênio, o(s) recipiente(s) deve(m) distar 15 m.

4.16 As distâncias definidas em 4.11 a 4.14 podem ser reduzidas pela metade, caso seja construída parede com tempo de resistência ao fogo mínimo de 2 h, de maneira que se interponha entre o(s) recipiente(s) e o ponto considerado.

4.17 O(s) recipiente(s) e o dispositivo de regulagem inicial da pressão do gás devem ser instalados no exterior das edificações.

4.18 O(s) recipiente(s) de GLP não pode(m) ser localizado(s) dentro de bacias de proteção ou diques de reservatórios de líquidos inflamáveis.

4.19 Na central de gás são expressamente proibidas a armazenagem de qualquer tipo de material, bem como outra utilização diversa da instalação.

4.20 Dentro da central de gás não devem existir, a menos de 1,5 m dos recipientes e dispositivos de regulagem, caixas de passagem, ralos, valetas de captação de águas pluviais, aberturas de dutos de esgoto, ou aberturas para compartimentos subterrâneos.

4.21 O(s) recipiente(s) não pode(m) ser localizado(s) sob redes elétricas, devendo ser respeitado o afastamento mínimo de 3,0 m da projeção.

5 Condições específicas

5.1 Central de gás com recipientes transportáveis

5.1.1 Os recipientes devem ser providos de dispositivos de segurança, com as características exigidas na NBR 11708.

5.1.2 A locação do abrigo de recipientes deve constar na planta baixa do projeto, indicando o número de recipientes contidos.

5.1.3 Deve ser prevista uma cobertura de material incombustível para recipientes transportáveis.

5.1.4 Os recipientes que não estejam em utilização devem ter suas válvulas de saída mantidas completamente fechadas, mesmo quando considerados vazios.

5.1.5 Os recipientes devem ser localizados no exterior das edificações, situados em ambientes ventilados, que permitam acesso fácil e desimpedido, assegurando ainda proteção à integridade destes.

5.1.6 Os abrigos de recipientes devem conter aberturas com área mínima de 10% de sua planta baixa, para facilitar a ventilação natural.

5.1.7 O afastamento mínimo da central de gás até a projeção horizontal das edificações deve ser conforme Tabela 1.

Tabela 1 - Afastamentos de recipientes transportáveis

Quantidade de GLP (kg)	Afastamento (m)
Até 540	0
A partir de 540 até 1080	1,5
A partir de 1080 até 2520	3,0
A partir de 2520 até 4000	7,5

5.1.8 As centrais de gás podem ser subdivididas em centrais menores (com menor quantidade de GLP), através de parede resistente ao fogo (TRF 2 h) com altura mínima de 1,5 m, para sua inclusão em nova faixa da Tabela 1, obtendo a redução dos afastamentos.

5.1.9 Os recipientes devem ser assentados em base firme, nivelada e de material incombustível.

5.1.10 Os recipientes ligados às centrais devem permanecer na posição vertical, com a válvula para cima e não podem ser empilhados uns sobre os outros.

5.1.11 As bases para assentamento dos recipientes devem ter nível superior ao do piso circundante, não sendo permitida a instalação em rebaixos e recessos.

5.1.11.1 Somente deve ser permitida a colocação de recipientes em rebaixos, nichos, ou recessos abaixo do nível do piso, quando, além de serem destinados exclusivamente aos recipientes, sejam ainda drenados e ventilados em seu nível mais baixo, para atmosfera no exterior das edificações. As saídas de ventilação e drenagem devem distar no mínimo 1,5 m, das aberturas que estejam em nível inferior nas edificações.

5.2 Central de gás com recipiente(s) estacionário(s)

5.2.1 Para a construção de recipientes estacionários para armazenamento de GLP, deve ser adotada a ASME Seção VIII - Divisões 1 e 2.

5.2.2 Cada recipiente estacionário deve ser identificado através de placa metálica afixada em local visível, contendo gravações de forma indelével, com as seguintes informações:

- a) identificação da norma ou código de construção;
- b) marca do fabricante e data de fabricação;

- c) capacidade volumétrica total do recipiente, em L;
- d) pressão de projeto e pressão de ensaio, em MPa;
- e) área total da superfície externa, em m².

5.2.3 Os recipientes devem ser equipados com indicador de nível de líquido, dispositivos de segurança e demais instrumentos necessários, adequados para trabalhar com pressão de 1,7 MPa.

5.2.4 É proibida a utilização de medidor de nível tipo coluna de vidro.

5.2.5 Os recipientes estacionários devem ser situados no exterior das edificações, sendo proibida a sua instalação em forros e terraços de coberturas.

5.2.6 Os recipientes devem ser assentados em bases ou suportes estáveis, de material incombustível, sendo dimensionados para suportar o seu peso próprio mais o peso do volume total dos recipientes com água.

5.2.7 Os recipientes estacionários devem ser assentados nas bases ou suportes, de modo que sejam permitidos os trabalhos de expansão e contração dos recipientes, de forma a evitar concentração excessiva de cargas nas superfícies de contato.

5.2.8 As superfícies de contato entre os recipientes e os suportes ou bases devem ter proteção adequada contra corrosão.

5.2.9 Os recipientes estacionários devem ter sua superfície externa tratada contra agentes climáticos e atmosféricos por meio de pintura ou outro meio adequado.

5.2.10 O recipiente pode conter, no máximo, duas saídas tamponadas, sem utilização.

5.2.11 Todas as saídas com diâmetros maiores que 1,4 mm devem possuir sistema de segurança automático para evitar vazamentos, com exceção das saídas destinadas às válvulas de segurança e medidores de nível.

5.2.12 Cada recipiente deve ser localizado de forma a manter-se afastado das edificações ou divisa de propriedade que possa ser edificada, numa distância igual ou superior à especificada na Tabela 2.

Tabela 2 - Afastamentos de recipientes estacionários

Capacidade do reservatório (m ³)	Afastamento mínimo (m)
até 1,0	0
de 1,1 a 2,0	1,5
de 2,1 a 5,5	3,0
de 5,6 a 8,0	7,5

Notas: a) Todos os afastamentos tomam como referência a projeção do costado do recipiente sobre o plano horizontal.

b) No caso de recipientes enterrados, os afastamentos podem se reduzir à metade.

5.2.13 Na existência de mais de um recipiente, deve-se obedecer ao seguinte:

- a) podem ser instalados formando grupos de no máximo seis, sendo o afastamento mínimo entre os grupos de 7,5 m;
- b) devem ser instalados lado a lado, nunca uns sobre os outros;
- c) devem permanecer afastados entre si, quando sua capacidade unitária for maior que 1 m³, numa distância mínima de 1 m.

5.2.14 A central de gás subterrânea e a central aterrada devem ser conforme o descrito em 5.2.14.1 a 5.2.14.5.

5.2.14.1 Os recipientes não podem ser instalados sob as edificações.

5.2.14.2 O(s) recipiente(s) enterrado(s) da central subterrânea deve(m) ser assentado(s) em fundações estáveis e firmes, sendo devidamente ancorados e circundados por areia apiloada.

5.2.14.3 As portas de visitas, assim como as partes em que forem afixadas as conexões ou aparelhos de medição do gás armazenado, não necessitam ser enterradas, devendo ser, no entanto, devidamente protegidas contra danos oriundos de tráfegos ou outras causas.

5.2.14.4 As conexões e os aparelhos de medição devem estar situados dentro de uma cúpula ou cabine exclusiva para tal fim, tendo o acesso protegido por tampa apropriada, ambas construídas em material incombustível.

5.2.14.5 Os recipientes antes de serem instalados devem ter suas superfícies convenientemente tratadas com revestimentos adequados para a proteção contra a corrosão.

5.2.15 A central de gás com recipiente(s) estacionário(s), estabelecida de acordo com os afastamentos de segurança descritos nesta Norma, deve ser delimitada através de cerca de tela, gradil ou elemento vazado com 1,8 m de altura contendo no mínimo dois portões em lados opostos ou locados no mesmo lado nas extremidades, sempre assegurando a ventilação da área e sendo posicionado pelos seguintes afastamentos:

- a) 1,5 m dos recipientes com capacidade unitária até 5,5 m³;
- b) 3,0 m dos recipientes com capacidade unitária entre 5,6 m³ e 8 m³.

Nota: As distâncias tomam como referência a projeção horizontal do costado do recipiente sobre o solo.

5.2.16 A área da central subterrânea, estabelecida conforme 5.2.14 e 5.2.15, deve ser cercada por estacas e correntes.

5.2.17 Todo material de fácil combustão deve ser removido das cercanias dos recipientes não subterrâneos, numa distância mínima de 3 m.

5.2.18 As tomadas de descarga para o veículo abastecedor devem ser localizadas no exterior das edificações, dentro da área delimitada da central, ou outro local específico devidamente demarcado pelos seguintes afastamentos mínimos:

- a) 3,0 m das edificações para centrais com capacidade total de armazenagem de até 8 m³ e 7,5 m para capacidades de armazenagem entre 8,1 m³ e 16 m³;
- b) 3,0 m das vias públicas, exceção feita quando a central é localizada conforme 4.9;
- c) 6,0 m de outros reservatórios que contenham fluidos inflamáveis;
- d) 1,5 m de ralos, rebaixos ou canaletas e dos veículos abastecedores;
- e) 3,0 m de materiais de fácil combustão e pontos de ignição.

Nota: Os veículos abastecedores de GLP devem ser posicionados durante a operação de descarga de maneira segura e distante no mínimo 3 m, em qualquer direção, das edificações medidas a partir da projeção do costado do recipiente sobre o plano horizontal.

5.2.19 A tubulação de recebimento de GLP deve ser provida de um sistema de segurança situado próximo dos engates das mangueiras, com a finalidade de evitar vazamentos do produto em caso de rompimento de algum acessório (mangueira, válvula, tubulação, etc.).

5.2.20 A tubulação destinada ao recebimento de GLP, logo após a mangueira, deve ser provida de um dispositivo ou sistema para despressurização desta após a operação de descarga. A despressurização para a atmosfera somente pode ser feita através de um orifício com diâmetro máximo de 3 mm.

5.2.21 As tomadas terminais, quando se tratar de recipientes enterrados, não podem ser instaladas em galerias subterrâneas. Estas devem estar localizadas em cabine própria no recipiente e ao nível do solo.

5.2.22 É vedada a instalação das tomadas de abastecimento em caixas ou galerias subterrâneas e próximas de depressões do solo, valetas para captação de águas pluviais, aberturas de dutos de esgoto ou abertura para acesso a compartimentos subterrâneos.

5.2.23 As tomadas de descarga devem ser protegidas contra danos por efeito de manobras irregulares e agentes físicos.

5.2.24 Durante a operação de descarga a área deve ser devidamente isolada e sinalizada através de avisos com os seguintes dizeres:

PERIGO

PRODUTO INFLAMÁVEL

NÃO FUME

5.2.25 A instalação para iluminação da área da central de GLP deve estar de acordo com as NBR 5363, NBR 5418, NBR 5419 e NBR 8447.

5.3 Tubos e conexões

Para condução de GLP nas redes de alimentação das centrais prediais, devem ser utilizados:

- a) tubos de aço-carbono, sem costura, preto ou galvanizado, graus A ou B próprios para serem unidos por solda, flange ou rosca, atendendo às especificações das NBR 5590 ou ASTM-A-106 ou API 5L, com espessura mínima conforme classe Std ou série Sch 40;
- b) conexões de ferro fundido maleável, preto ou galvanizado, classe 300 conforme NBR 6925, com rosca de acordo com a NBR 12912;
- c) conexões de aço forjado, atendendo às especificações da ASME/ANSI-B-16.9;
- d) mangueiras de borracha para alta pressão, atendendo às especificações da NBR 13419;
- e) tubos de cobre com espessura mínima de 0,8 mm para pressão de projeto de no mínimo 1,7 MPa (conforme NBR 13206), próprios para serem unidos por acoplamentos ou solda de ponto de fusão acima de 449°C;
- f) conexões de cobre conforme NBR 11720.

Nota: Os tubos de aço e conexões de ferro fundido maleável das redes primárias e secundárias podem ser utilizados com costura e classe média pressão respectivamente.

5.4 Válvulas

5.4.1 Geral

5.4.1.1 Todas as válvulas devem ser de material compatível com o GLP e de classe de pressão apropriada para resistir às condições de projeto (1,7 MPa). É vedado o emprego de ferro fundido.

5.4.1.2 As válvulas devem ter estampadas em seu corpo a classe de pressão, o diâmetro, a marca do fabricante e a indicação do sentido de fluxo, quando necessário.

5.4.2 Válvula de bloqueio

5.4.2.1 As válvulas de bloqueio devem se situar o mais próximo possível das aberturas dos recipientes e pontos de abastecimento ou transferência, com exceção das aberturas destinadas às válvulas de segurança e medidores de nível.

5.4.2.2 No caso de um trecho de tubulação destinada a conduzir GLP na fase líquida ficar confinado por duas válvulas de bloqueio, deve ser instalada, no respectivo trecho, uma válvula de alívio.

5.4.3 Válvula de excesso de fluxo

5.4.3.1 Todas as aberturas dos recipientes estacionários devem possuir válvulas automáticas de excesso de fluxo ou válvula de bloqueio com comando à distância, excetuando-se as aberturas tamponadas e as destinadas a:

- a) válvulas de segurança;
- b) medidores de nível;
- c) manômetros, quando a abertura do recipiente possuir diâmetro menor que 1,4 mm.

5.4.3.2 As válvulas de excesso de fluxo devem fechar automaticamente na vazão determinada e possuir orifício de passagem para equalização da pressão com abertura não superior ao diâmetro de 1 mm.

5.4.4 Válvulas de segurança

5.4.4.1 As válvulas de segurança devem ter comunicação direta com a fase vapor do GLP contido no recipiente.

5.4.4.2 As válvulas de segurança devem ser dimensionadas e ajustadas de forma que sua descarga mínima e sua pressão de abertura sejam as estabelecidas na norma de fabricação do recipiente.

5.4.4.3 É vedada a instalação de válvulas de bloqueio interpostas entre as válvulas de segurança e o recipiente, exceto no caso de coletores com várias válvulas de segurança. Neste caso, deve-se permitir que:

- a) ao obstruir-se a via de admissão de uma das válvulas de segurança, as vias de admissão das demais permaneçam impossibilitadas de serem obstruídas;
- b) as válvulas de segurança que permanecem com suas vias de admissão desobstruídas assegurem a descarga mínima requerida.

5.4.4.4 As válvulas de segurança devem ser instaladas de modo a evitar a violação de sua regulagem.

5.4.4.5 As descargas das válvulas de segurança devem ser situadas com afastamento mínimo de 3 m, medidos no plano horizontal, das aberturas das edificações situadas em nível inferior da descarga.

5.5 Medidores de nível

5.5.1 Todo recipiente estacionário deve possuir um medidor de nível de líquido apropriado para uso com GLP.

5.5.2 Os medidores de nível devem ser dimensionados para uma pressão de projeto de 1,7 MPa.

5.5.3 Os medidores de nível devem indicar o enchimento máximo do recipiente em relação à densidade do produto, em várias faixas de temperaturas.

5.5.4 No caso de indicadores fixos de nível máximo, o comprimento da haste captadora deve ser calculado para 85% da capacidade volumétrica do recipiente.

5.6 Proteção contra incêndio

5.6.1 Devem ser colocados avisos com letras não menores que 50 mm, em quantidade tal que possam ser visualizados de qualquer direção de acesso à central de GLP, contendo os seguintes dizeres:

PERIGO
INFLAMÁVEL
PROIBIDO FUMAR

5.6.2 A quantidade e a capacidade dos extintores destinados à proteção da central de gás devem ser, no mínimo, conforme o prescrito na Tabela 3, posicionados de maneira que seu acesso seja fácil e desimpedido.

Tabela 3 - Colocação de extintores

Quantidade de GLP (kg)	Quantidade e capacidade de extintores
até 270	2 x 4 kg
271 a 1800	2 x 6 kg
acima de 1800	2 x 12 kg

5.7 Ensaio de estanqueidade

A rede de alimentação deve sofrer um ensaio de estanqueidade com pressão pneumática de, no mínimo, 1MPa (10 kgf/cm²) por, no mínimo, 2 h.