ANEXO XXIII À PORTARIA Nº 13/2022/CAT, DE 05 DE DEZEMBRO DE 2022.

NORMA TÉCNICA Nº 23

MANIPULAÇÃO, ARMAZENAMENTO, COMERCIALIZAÇÃO E UTILIZAÇÃO DE GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO – GLP

Aprovada pela portaria n. 13/2022/CAT. Publicada no DOE n. 6235 em 22 de dezembro de 2022.

Alterada pela portaria n. 17/2024/CAT. Publicada no DOE n. 6616 em 22 de julho de 2024.

NOTA: As alterações realizadas nesta NT em relação à última versão publicada estarão com fonte na cor vermelha.

1. OBJETIVO

Esta Norma Técnica estabelece as condições necessárias para a proteção contra incêndio nos locais de manipulação, armazenamento, comercialização, utilização, central de GLP, instalação interna e sistema de abastecimento a granel de gás liquefeito de petróleo, atendendo o prescrito na Lei de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Estado do Tocantins.

2. APLICAÇÃO

2.1. Esta Norma Técnica aplica-se nas edificações e áreas de riscos destinadas a:

a) bases de armazenamento, envasamento e distribuição de GLP (gás liquefeito de petróleo);

b) manipulação, armazenamento de recipientes estacionários, transportáveis e distribuição de GLP;

c) armazenamento de recipientes transportáveis de GLP, destinados à comercialização;

d) central de GLP (recipientes transportáveis e estacionários) e abastecimento a granel.

e) instalações internas de GLP;

f) exigências para uso de recipientes até 13 kg (0,032 m³ ou 32 litros);

g) sistema de resfriamento para gás liquefeito de petróleo.

2.2. A localização da instalação destinada à manipulação, armazenamento, distribuição e revenda de GLP é regulamentada pela lei de uso e ocupação do solo de cada município do Tocantins, obedecendo aos requisitos desta Norma Técnica.

2.3. Para efeitos da aplicação desta Norma Técnica, adotam-se as seguintes capacidades volumétricas para os recipientes:

Tabela 1 – Capacidade volumétrica dos recipientes de GLP .

Recipiente	Capacidade do gás (kg)	Capacidade volumétrica (m³)
P-13	13	0,032
P-20	20	0,048
P-45	45	0,108
P-125	125	0,300
P-190	190	0,454

3. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E BIBLIOGRÁFICAS

Para compreensão desta Norma Técnica é necessário consultar as seguintes normas, levando em consideração todas as suas atualizações e outras que vierem substituí-las:

3.1. Lei Complementar 131, de 30 de setembro de 2021, que dispõe sobre a Organização Básica do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Tocantins e adota outras providências;

3.2. Lei nº 3.798, de 13 de julho de 2021, que dispõe sobre o Código de Segurança Contra Incêndio e Emergência em edificações e áreas de risco no Estado do Tocantins;

3.3. Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho, NR-20 de 08 de Junho de 1978 (líquidos combustíveis e inflamáveis);

3.4. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

3.5. _____.NBR 5419 - Proteção contra descargas atmosféricas.

3.6. _____.NBR 8613 - Mangueiras de PVC plastificado para instalações domésticas de gás liquefeito de petróleo (GLP).

3.7. _____.NBR 8460 – Recipiente transportável de aço para gás liquefeito de petróleo (GLP) – Requisitos e métodos de ensaios;

3.8. _____.NBR 13103 - Instalação de aparelhos a gás para uso residencial - Requisitos.

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

3.10. _____.NBR 13523 - Central predial de gás liquefeito de petróleo – GLP.

3.11. _____.NBR 13714 - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio.

3.12. _____.NBR 14024 - Central de gás liquefeito de petróleo (GLP) - Sistema de abastecimento a granel - Requisitos e procedimento operacional.

3.13. _____.NBR 14095 - Transporte rodoviário de produtos perigosos - Área de estacionamento para veículos - Requisitos de Segurança.

3.14. _____.NBR 14177 - Tubo flexível metálico para instalações de gás combustível de baixa pressão.

3.15. _____.NBR 15186 - Base de armazenamento, envasamento e distribuição de GLP - Projeto e Construção.

3.16. _____.NBR 15514 - Área de armazenamento de recipientes transportáveis de gás liquefeito de petróleo (GLP), destinados ou não à comercialização - Critérios de segurança.

3.17. _____.NBR 15526 - Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais - projeto e execução.

3.18. Resolução Nº 931/2023 RESOLUÇÃO ANP Nº 931, DE 5 DE OUTUBRO DE 2023 - DOU DE 09-10-2023. Dispõe sobre as regras para execução das atividades de projeto, construção e operação de transvasamento de sistemas de abastecimento de gás liquefeito de petróleo (GLP) a granel.

4. DEFINIÇÕES

4.1. Para efeito desta Norma Técnica, além das definições abaixo, aplicam-se as definições constantes da Norma Técnica que dispõe sobre terminologias de proteção contra incêndio e pânico.

4.1.1. **Área administrativa:** local destinado ao desenvolvimento e apoio das atividades administrativas, tais como escritórios, cozinha, refeitório, copa, dormitório para funcionários, vestiários e portaria.

4.1.2. **Área de apoio operacional:** local destinado ao suporte das atividades operacionais da base, tais como central de ar comprimido, manutenção de recipientes, manutenção de veículos e de equipamentos, subestação de energia elétrica e reservatório de água potável.

NOTA: Locais para armazenamento de galão de água ou outros produtos, não se enquadram como área de apoio.

4.1.3. **Área de armazenamento:** espaço contínuo, destinado ao armazenamento de recipientes transportáveis de GLP, cheios, parcialmente utilizados e vazios, compreendendo os corredores de inspeção, quando existirem, conforme denominações e características definidas nesta Norma.

4.1.4. **Área de armazenamento a granel:** local que tem como finalidade o assentamento de conjuntos de recipientes estacionários, tubulações, válvulas e acessórios complementares, necessários à estocagem de GLP.

4.1.5. **Área de armazenamento de apoio:** local onde se armazenam recipientes transportáveis de GLP para efeito de comercialização direta ao consumidor ou demonstração de aparelhos e equipamentos que utilizam GLP, situado dentro do imóvel onde se encontra(m) a(s) área(s) de armazenamento de recipientes transportáveis de GLP.

4.1.6. **Área de envasamento:** local destinado a preparação e enchimento dos recipientes transportáveis.

4.1.7. **Área de estocagem de inflamáveis auxiliares**: local destinado ao armazenamento de produtos inflamáveis destinados ao suporte das atividades operacionais, tais como pintura e abastecimento de veículos.

4.1.8. **Abrigo de medidores:** construção destinada à proteção de um ou mais medidores em seus complementos.

4.1.9. **Área de transferência:** local que tem como finalidade transferir GLP a granel (também conhecido como área de transvaso).

4.1.10. **Área de utilidades:** local destinado aos equipamentos para prevenção e combate a incêndios, compressores de ar e outros equipamentos.

4.1.11. **Área do depósito de comercialização de GLP:** Área que inclui a área de armazenamento de GLP, afastamentos de segurança, áreas de venda e comercialização de GLP, demais áreas afins com esse uso/ocupação e espaços descobertos delimitados para este fim.

4.1.12. **Balsas:** flutuante fabricada em metal, usada para o armazenamento de recipientes transportáveis de GLP.

4.1.13. **Base de armazenamento, envasamento e distribuição de GLP:** Instalação apta para receber, armazenar, engarrafar e distribuir GLP. Este produto pode ser distribuído a granel e/ou envasado.

4.1.14. **Capacidade volumétrica:** capacidade total em volume de água que o recipiente pode transportar.

4.1.15. **Central de gás:** área devidamente delimitada que contém os recipientes transportáveis ou estacionários(s) e acessórios, destinados ao armazenamento de GLP para o consumo próprio.

4.1.16. **Centro de destroca de recipientes transportáveis de GLP:** local que se destina a destroca de recipientes transportáveis de GLP, entre as empresas distribuidoras.

4.1.17. **Chama aberta:** chama permanentemente acesa, oriunda de um equipamento, em contato com a atmosfera do ambiente onde o equipamento se encontra instalado.

4.1.18. **Corredor de inspeção**: espaço totalmente desimpedido, destinado a circulação e evacuação de pessoas, localizado entre lotes de armazenamento contíguos de recipientes de GLP e entre estes e os limites da área de armazenamento, nas larguras mínimas estabelecidas nesta Norma.

4.1.19. **Depósito de comercialização de GLP**: local dotado de área de armazenamento, incluindo as distâncias mínimas de segurança e todas as áreas, edificações e delimitações permitidas e/ou exigidas por essa NT juntamente à comercialização de GLP.

4.1.20. **Distância mínima de segurança**: distância mínima necessária para os limites do imóvel, passeios públicos, bombas de combustíveis, equipamentos e máquinas que produzem calor, outras fontes de ignição, bocais e tubos de ventilação de tanques de combustíveis e locais de reunião de público, para segurança dos usuários, dos manipuladores de recipientes, das edificações existentes no imóvel ou em imóveis vizinhos e do público em geral, estabelecida a partir do limite de área de armazenamento.

4.1.21. **Equipamento ou máquina que produza calor**: equipamento ou máquina construído com a finalidade de produzir calor (caldeiras, fornos, boilers, etc), capaz de causar uma auto-ignição do GLP, a uma temperatura situada entre 490º e 610º C).

NOTA: Equipamentos ou máquinas que geram calor durante o seu funcionamento (bombas d'água, aparelhos de ar-condicionado, pequenos motores etc.) não estão classificados na categoria de equipamentos ou máquinas que produzem calor.

4.1.22. **Edificação**: construção localizada dentro dos limites do imóvel, feita de materiais diversos (alvenaria, madeira, metal etc), de caráter relativamente permanente, que ocupa determinada área do terreno limitado por paredes e teto, que serve para fins do comércio de GLP. As edificações para fins diversos como, depósito, outros tipos de comércio, moradia, etc., onde existe permanência e/ou circulação constante de pessoas deve obedecer ao

ADENDO B a esta Norma Técnica.

4.1.23. **Fonte de ignição**: energia mínima necessária, introduzida na mistura combustível/comburente, que dá início ao processo de combustão. As formas de ignição mais comuns são: chamas, superfícies aquecidas, fagulhas, centelhas e arcos elétricos.

4.1.24. **Fracionamento da área de armazenamento:** áreas de armazenamento com lotes separados por mais de 1 m, com somatória da capacidade dos recipientes transportáveis igual ou inferior ao limite da classe de armazenamento dentro do imóvel, dentro dos parâmetros estabelecidos nesta Norma.

4.1.25. **Grupo:** conjunto de recipientes estacionários.

4.1.26. **Instalação de armazenamento**: instalação compreendendo uma área de armazenamento e sua proteção acrescida de distâncias mínimas, conforme especificado nesta Norma, para determinada quantidade de recipientes transportáveis de GLP.

4.1.27. **Instalação interna:** conjunto de tubulações, medidores, reguladores, registros e aparelhos de utilização de gás, com os necessários complementos, destinado à condução e ao uso do gás no interior da edificação, conforme as figuras do ADENDO C.

4.1.28. **Limite de área de armazenamento:** linha fixada pela fileira externa de recipientes transportáveis de GLP, em um lote de recipientes, acrescida da largura do corredor de inspeção, quando este for exigido.

4.1.29. **Linha de abastecimento:** trecho de tubulação para condução de GLP, normalmente em fase líquida, que interliga a tomada de abastecimento ao(s) recipiente(s) da central de GLP.

4.1.30. **Local de reunião de público**: espaço destinado ao agrupamento de pessoas, em imóvel de uso coletivo, público ou não, com capacidade superior a 200 pessoas, tais como estádios, auditórios, ginásios, escolas, clubes, teatros, cinemas, parques de diversão, hospitais, supermercados, cultos religiosos e salões de uso diversos.

4.1.31. **Mangueira flexível:** tubo flexível de material não metálico, com características comprovadas para o uso de GLP. Certificada e válida conforme Inmetro.

4.1.32. **Massa líquida:** quantidade nominal preestabelecida, em quilogramas, para comercialização de GLP em recipientes transportáveis, estampada em suas alças ou em seu corpo.

4.1.33. **Medidor:** aparelho destinado à medição de consumo de gás.

4.1.34. **Multiclasses:** existência de mais de uma classe de armazenamento dentro de um mesmo imóvel, atendendo aos requisitos especiais estabelecidos nesta Norma.

4.1.35. **Nebulizador:** bico especial destinado a realizar o resfriamento, por meio da nebulização de água sob pressão, de recipientes estacionários, vasos de armazenamento de GLP ou outras áreas de risco.

4.1.36. **Oficina de inutilização de recipientes transportáveis de GLP:** local que se destina a inutilização de recipientes transportáveis de GLP, impróprios para uso.

4.1.37. **Oficina de requalificação e/ou de manutenção de recipientes transportáveis de GLP:** local que se destina aos trabalhos de requalificação

e/ou de manutenção de recipientes transportáveis de GLP.

4.1.38. **Paletes para recipientes transportáveis de GLP:** equipamento fabricado em metal ou outro material resistente ao fogo, usado para armazenamento, movimentação e transportes de recipientes transportáveis de GLP, cheios, vazios, novos ou parcialmente utilizados.

4.1.39. **Parede resistente ao fogo:** parede construída com o objetivo de proteger o público em geral e as edificações próximas de um incêndio na área de armazenamento ou recipiente(s) da radiação térmica de foco próximo.

4.1.40. **Pontão:** flutuante fabricado em metal, usado para o armazenamento de recipientes transportáveis de GLP e outros combustíveis líquidos.

4.1.41. **Ponto de utilização:** extremidade da tubulação interna destinada a receber um aparelho de utilização de gás.

4.1.42. **Prumada:** tubulação vertical, parte constituinte da rede interna ou externa, que conduz o gás por um ou mais pavimentos.

4.1.43. **Recipiente:** vaso de pressão destinado a conter o gas liquefeito de petróleo.

4.1.44. **Recipiente aterrado:** recipiente assentado no nível do solo, devendo ser completamente coberto com areia, terra ou material inerte semelhante. Este material deve ser livre de pedras ou abrasivos e ter uma camada mínima de recobrimento de 0,30 m.

4.1.45. **Recipiente enterrado:** recipiente situado abaixo do nível do solo em uma cova ou trincheira preenchida com terra ou material inerte semelhante. Este material deve ser livre de pedras ou abrasivos e ter uma camada mínima de recobrimento de 0,30 m, medida entre a tangente do topo do recipiente e o nível do solo.

4.1.46. **Recipiente estacionário:** recipiente com capacidade volumétrica total superior a 0,5 m³, projetado e construído conforme normas reconhecidas. Para aplicação das exigências para bases de armazenamento, envasamento e distribuição de GLP, o recipiente com capacidade volumétrica igual ou superior a 0,25 m³ poderá ser considerado estacionário, observadas as disposições da NBR 15186.

4.1.47. **Recipientes transportáveis de GLP:** recipientes para acondicionar GLP que podem ser transportados manualmente ou por qualquer outro meio, com capacidade até 0,5 m³.

4.1.48. **Recipiente transportável trocável:** recipiente transportável com capacidade volumétrica total igual ou inferior a 0,5 m³, projetado e construído conforme ABNT NBR 8460, abastecido por medição mássica em base de engarrafamento e transportado cheio para troca. NOTA: Para esta Norma, nas capacidades de 45 kg (P-45) e 90 kg (P-90).

4.1.49. **Recipiente transportável abastecido no local:** recipiente transportável projetado e construído conforme ABNT NBR 8460, que pode ser abastecido por volume no próprio local da instalação, por meio de dispositivos apropriados para este fim. NOTA: Para esta Norma, nas capacidades nominais de 16 kg (P-16), 20 kg, 125 kg (P-125) e 190 kg (P-190).

4.1.50. **Rede de alimentação:** trecho da instalação predial situado entre a central de gás e o regulador de primeiro estágio ou estágio único, conforme as figuras do ADENDO **C**.

4.1.51. **Rede de distribuição:** tubulação com seus acessórios, situada dentro do limite da propriedade dos consumidores, destinada ao fornecimento de gás,

constituída pelas redes de alimentação primária e secundária, conforme as figuras do ADENDO **C**.

4.1.52. **Rede primária:** trecho da instalação entre o regulador de primeiro estágio e o regulador de segundo estágio, conforme as figuras do ADENDO **C**.

4.1.53. **Rede secundária:** trecho da instalação situado entre o regulador de segundo estágio ou estágio único e os aparelhos de utilização, conforme as figuras do ADENDO **C**.

4.1.54. **Registro de corte de fornecimento:** dispositivo destinado a interromper o fornecimento de gás.

4.1.55. **Registro geral de corte:** dispositivo destinado a interromper o fornecimento de gás para toda a edificação.

4.1.56. **Regulador de primeiro estágio:** dispositivo destinado a reduzir a pressão do gás, antes de sua entrada na rede primária para o valor de no máximo 150kPa (1,5kgf/cm²).

4.1.57. **Regulador de segundo estágio ou estágio único:** dispositivo destinado a reduzir a pressão de gás antes de sua entrada na rede secundária, para um valor adequado ao funcionamento do aparelho de utilização de gás abaixo de 5kPa (0,05kgf/cm²).

4.1.58. **Tomada para abastecimento:** ponto destinado ao abastecimento a granel por volume, através do acoplamento de mangueiras, para transferência de GLP do veículo-tanque para o recipiente e vice-versa.

4.1.59. **Tubo-luva:** tubo no interior do qual a tubulação de gás é montada e cuja finalidade é não permitir o confinamento de gás em locais não ventilados.

4.1.60. **Tubo flexível:** tubo de material metálico, facilmente articulado com características comprovadas para utilização de GLP.

4.1.61. **Válvula de bloqueio:** Válvula que tem como função a obstrução total à passagem de fluido.

4.1.62. **Válvula de excesso de fluxo:** dispositivo de proteção contra fluxo excessivo acima de um valor predeterminado que pode ocorrer no caso de rompimento de tubulação, mangueira, etc.

4.1.63. **Válvula de segurança ou válvula de alívio de pressão:** dispositivo destinado a aliviar a pressão interna do recipiente ou tubulação, por liberação total ou parcial do produto nele contido para a atmosfera.

4.1.64. **Vaporizador:** dispositivo, que não o recipiente, que recebe o GLP de forma líquida e adiciona calor suficiente para converter o líquido em estado gasoso.

4.1.65. **Ventilação natural:** movimento do ar e sua renovação por meios naturais, ou seja, sem o auxílio de ventiladores nem exaustores.

5. PROCEDIMENTOS

5.1. Bases de armazenamento e engarrafamento das distribuidoras, manipulação, armazenamento de recipientes estacionários, transportáveis e distribuição de GLP

5.1.1. Para fins de definição dos critérios de segurança na instalação e operação das bases de armazenamento, envasamento e distribuição de GLP, adota-se esta Norma Técnica e, complementarmente, a norma NBR 15186.

5.1.2. Os recipientes de GLP, com volume acima de 0,50 m³, devem possuir

dispositivos de bloqueio de válvula automática (válvulas de excesso de fluxo).

5.1.3. Os recipientes estacionários destinados a envasamento devem possuir registro de fechamento por meio de controle com acionamento à distância para os casos de vazamento.

5.1.4. Recipientes com capacidade volumétrica individual acima de 0,50 m³ devem manter o afastamento mínimo entre tanques, edificações e limites de propriedade conforme a tabela 2.

Tabela 2 - Afastamento mínimo de para recipientes estacionários de GLP.

Capacidade volumétrica (m³)	Afastamento de edificações (m)	Afastamento mínimo entre tanques (m)
0,50 < v ≤ 2,00	3,0	0
2,01 < v ≤ 8,00	7,5	1,0
8,01 < v ≤ 120,00	15,0	1,5
120,01 < v ≤ 265,00	23,0	¼ da soma dos diâmetros dos tanques adjacentes
265,01 < v ≤ 341,00	30,0	¼ da soma dos diâmetros dos tanques adjacentes
341,01 < v ≤ 454,00	38,0	¼ da soma dos diâmetros dos tanques adjacentes
454,01 < v ≤ 757,00	61,0	¼ da soma dos diâmetros dos tanques adjacentes
757,01 < v ≤ 3.785,00	91,0	¼ da soma dos diâmetros dos tanques adjacentes
Maior que 3.785,01	120,0	¼ da soma dos diâmetros dos tanques adjacentes.

Notas:

a) Na existência de um recipiente cilíndrico adjacente a um recipiente esférico, a distância mínima deverá ser de 7,5 m.

b) Para recipientes transportáveis devem ser observadas as exigências de distância de segurança da tabela 1A desta NT.

c) v = volume.

d) O afastamento entre tanques de capacidade acima de 120 m³ não pode ser inferior a 3,0m.

5.1.5. A quantidade máxima de recipientes estacionários que compõem um grupo pode ser alterada pelos equipamentos de combate a incêndio, conforme tabela 3, não havendo limitação de quantidade máxima de grupos de recipientes.

Tabela 3 - Distância mínima de segurança entre grupo de recipientes estacionários e quantidade máxima de recipientes por grupo.

Sistema de proteção	Quantidade máxima de recipientes	Distância entre grupos (m)
Sistema de anel de nebulização e hidrantes ou canhão monitor	6,0	7,5
Sistema de anel de nebulização, hidrante e canhão monitor	9,0	7,5

5.1.6. Os sistemas de proteção contra incêndios para os recipientes estacionários e transportáveis devem atender ao previsto no Anexo A da NT 01, para ocupação M-2, e aos parâmetros desta NT e demais NTs específicas.

5.1.7. As demais exigências de distância mínima de segurança para bases de armazenamento, envasamento e distribuição de GLP estão descritas na tabela 1A desta Norma Técnica.

5.1.8. As áreas de armazenamento de recipientes de GLP das bases de envasamento, armazenamento e distribuição de GLP deverão atender aos

requisitos do item 5.3, de acordo com a quantidade total de GLP.

5.2. Locais que armazenem, para consumo próprio, cinco ou menos recipientes transportáveis de GLP, com máxima líquida de até 13 kg de GLP, devem ser observados os seguintes requisitos

5.2.1. Em edificações com central de GLP é proibida a utilização de recipientes P-13 de forma independente, nos termos desse item 5.2, salvo instalações em outras edificações do mesmo projeto que sejam independentes e não contíguas à edificação atendida pela central de GLP.

5.2.2. Os botijões devem estar posicionados no pavimento térreo, no exterior da edificação, em local ventilado. É permitido uso no interior da edificação desde que esta possua altura inferior a 12 m e ventilação permanente conforme o item 5.12.11.

5.2.3. Os botijões devem distar no mínimo 1,50 m de aberturas, como ralos, caixas de gordura e esgotos, poços, canaletas, bem como galerias subterrâneas e similares, que estejam em nível inferior aos recipientes, e 1,50 m de fontes de ignição e instalações elétricas (tomadas, interruptores, ar condicionado e outros).

5.2.4. Estar protegidos do sol, da chuva e da umidade.

5.2.5. Estar afastados de outros produtos inflamáveis, fontes de calor e faíscas.

5.2.6. A mangueira entre o aparelho de consumo de GLP e o botijão deve ser conforme estabelecido pelo Inmetro.

5.2.7. Caso a distância entre o recipiente e o aparelho de consumo seja superior a 2,0 m, será exigida rede de distribuição interna para condução do GLP. Neste caso, a instalação deve atender esta NT.

5.2.8. Para botijões no exterior de edificação deve ser construído abrigo de material não combustível, no térreo, ventilado, para proteção contra intempéries.

5.2.9. Possuir ventilação permanente natural ao nível do piso ou ventilação permanente.

5.2.10. Os locais que fizerem uso de botijões no interior de edificação devem possuir aberturas de ventilação permanente natural ao nível do piso (terraços ou áreas técnicas) ou ventilação permanente (superior e inferior).

5.2.11. As aberturas de ventilação permanente superior e inferior podem se comunicar com a área externa por uma das seguintes alternativas:

a) diretamente, através de uma parede ou prisma de ventilação; ou

b) indiretamente, ver figura 2A, por meio de um duto na horizontal, exclusivo, com declividade mínima de 1%, com os seguintes comprimentos:

i. até 3 m, com a área mínima de abertura prevista;

ii. de 3,1 a 10 m de comprimento, com 1,5 vez a área mínima de abertura prevista; e

iii. acima de 10 m, com 2 vezes a área mínima de abertura prevista.

Notas:

(1): Pode ser realizada ventilação direta através de outros ambientes contíguos adjacentes desde que não sejam banheiros, lavabos, sauna ou dormitórios, e possuam ventilação permanente.

(2): Terraços ou áreas técnicas podem ser consideradas áreas externas desde que possuam abertura permanente para o exterior da edificação de no mínimo 2 m² e que não

haja a possibilidade de fechamento (por exemplo, fechamento com vidro).

(3): As aberturas de ventilação quando providas de venezianas ou equivalentes, devem ter distância mínima de 25 mm entre as palhetas da veneziana.

(4): É vedada a passagem de qualquer tipo de fiação, canalizações, encanamentos, etc., através do duto para ventilação permanente.

5.2.12. A tabela 2A estabelece as áreas mínimas para ventilações permanentes.

5.2.13. O prisma de ventilação para adequação de ambientes, ver figura 3A, deve:

h) possuir área mínima em planta de 2 m², sendo a menor dimensão de 1 m;

i) caso possua uma cobertura, esta deve deixar livre uma superfície permanente para ventilação com o exterior da edificação de no mínimo 2 m²;

j) possuir abertura na parte inferior, com área mínima de 200 cm², garantindo a renovação de ar no interior do prisma, sendo a menor dimensão no mínimo 10 cm;

k) ser de uso exclusivo para ventilação de ambientes, não podendo servir para outro fim, tal como a passagem de chaminés, canalizações, tubulações, fiação e/ou quaisquer outras instalações ou serviços;

l) a seção útil do prisma de ventilação deve ser uniforme em toda sua extensão;

m) a seção do prisma deve ter uma área mínima equivalente a 0,1 m² vezes o número de pavimentos úteis da edificação, não podendo ser inferior a 2 m²;

n) quando a seção real do prisma for retangular, o lado maior deve ser no máximo 1,5 vezes o lado menor;

5.3. Armazenamento de recipientes transportáveis de GLP, destinados ou não à comercialização (revenda)

5.3.1. É permitida a comercialização e armazenagem de no máximo 100 galões de água mineral de até 20 litros, cheios ou vazios, dentro da área do depósito de revenda de GLP, respeitando os afastamentos previstos para edificações na tabela 1B, entre os galões e a plataforma de armazenamento de recipientes de GLP.

5.3.2. As áreas de armazenamento de recipientes transportáveis de GLP serão classificadas pela capacidade de armazenamento, em quilograma de GLP, conforme tabela 4.

Tabela 4 - Classificação das áreas de armazenamento.

Classe da área de armazenamento	Capacidade de armazenamento Kg de GLP	Capacidade de armazenamento (equivalente em botijões de 13 kg de GLP)
I	Até 520	Até 40
II	Até 1.560	Até 120
III	Até 6.240	Até 480
IV	Até 12.480	Até 960
V	Até 24.960	Até 1.920
VI	Até 49.920	Até 3.840
VII	Até 99.840	Até 7.680
Especial	Mais de 99.840	Mais de 7.680
A capacidade de armazenamento deve sempre ser medida em quilogramas de GLP		

5.3.3. A capacidade de armazenamento, em quilograma de GLP, de uma área deve ser limitada pela soma da massa liquida total dos recipientes transportáveis cheios, parcialmente utilizados e vazios.

5.3.4. Os recipientes transportáveis de GLP devem ser armazenados sobre piso plano e nivelado, concretado ou pavimentado, de modo a permitir uma superfície que suporte carga e descarga, em local ventilado, ao ar livre, podendo ou não a(s) área(s) de armazenamento ser coberta(s).

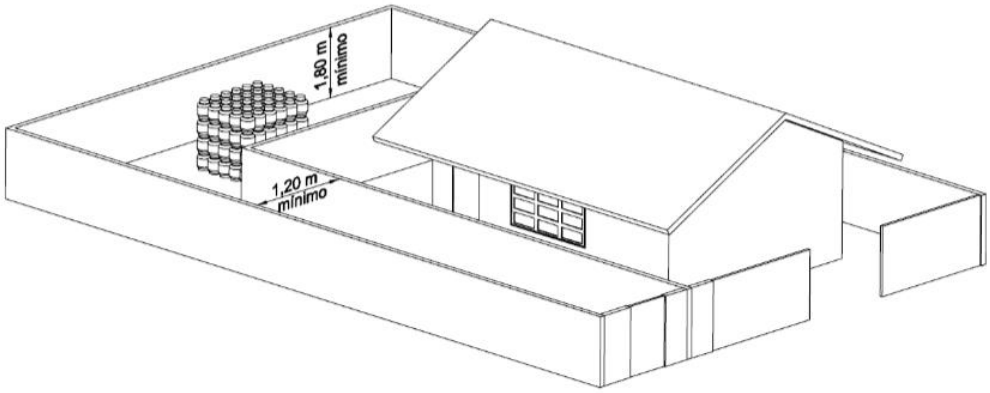
a) Os corredores de inspeção interno e externos deverão estar no mesmo nível que seus lotes de recipientes.

5.3.5. Somente será permitida a instalação de depósito de comercialização de GLP em imóveis que possua outra ocupação se esta for de moradia, estabelecimentos comerciais ou industriais.

a) Nos casos permitidos por este item deverá haver separação física por parede resistente ao fogo entre a área do depósito e a outra ocupação, bem como os acessos deverão ser independentes com rotas de fuga distintas, sendo respeitadas as distâncias mínimas de segurança estabelecidas nesta norma técnica.

b) Esta separação física deverá atender as especificações do item 5.8 e com no mínimo 1,8 m de altura. Não pode existir acesso entre a ocupação e a área de depósito de GLP. Os corredores, quando necessários, devem ter largura mínima de 1,2 m.

Figura 1 – Imóvel com área de armazenamento de recipientes transportáveis de GLP e residência na frente.



5.3.6. As áreas do depósito de comercialização de GLP devem ser delimitadas por cercas de telas metálicas, gradil metálico, elemento vazado de concreto, muro ou qualquer outro tipo de cercamento resistente ao fogo desde que o espaçamento não ultrapasse 15 cm, exceto para os depósitos de classe I e II instalados em gaiolas nas áreas de postos de abastecimento e serviços.

a) As áreas de armazenamento dos recipientes (plataformas), independente da delimitação prevista neste item, podem ser igualmente delimitadas exclusivamente por elementos vazados respeitando as características aqui estabelecidas.

5.3.7. Quando os recipientes transportáveis de GLP estiverem armazenados sobre plataforma elevada, esta deve ser construída com materiais resistente ao fogo, possuir ventilação natural, podendo ser coberta ou não.

5.3.8. A área de armazenamento (plataforma), quando coberta deverá ter no mínimo 2,60 m de pé direito e possuir espaço livre de no mínimo 1,20 m entre o topo da pilha de botijões e a cobertura. A estrutura e a cobertura devem ser

construídas com produto resistente ao fogo, tendo a cobertura menor resistência mecânica do que a estrutura que a suporta.

a) Quando a área de armazenamento (plataforma) for coberta as distâncias mínimas de segurança estabelecidas nesta norma devem ser medidas a partir dos limites da projeção da cobertura.

5.3.9. Não é permitida a armazenagem de outros produtos na área de armazenamento dos recipientes transportáveis de GLP, excetuando aqueles exigidos pela legislação vigente, tais como: balança, material para teste de vazamento, extintor (es) e placa (s), carrinho de transporte e rampa metálica.

5.3.10. As operações de carga e descarga de recipientes transportáveis de GLP devem ser realizadas com cuidado, evitando-se que esses recipientes sejam jogados contra o solo ou a plataforma elevada, para que não sejam danificados, constituindo-se risco em potencial para a(s) área(s) de armazenamento, a(s) construção(ões) no imóvel ou imóveis vizinhos e público em geral.

5.3.11. Os recipientes de GLP cheios, vazios ou parcialmente utilizados devem ser dispostos em lotes. Os lotes de recipientes cheios podem conter até 480 recipientes de massa líquida igual a 13 kg, em pilhas de até quatro unidades e os lotes de recipientes vazios ou parcialmente utilizados até 600 recipientes de massa líquida igual a 13 kg, em pilhas de até cinco unidades. Entre os lotes de recipientes e entre esses lotes e os limites da área de armazenamento deve haver corredores de inspeção com no mínimo 1,00m de largura. Somente as áreas de armazenamento classes I e II não necessitam de corredores de inspeção.

5.3.12. A área de armazenamento classes III deve possuir corredor de inspeção de, no mínimo, 1,0m de largura, em todo o contorno da área de armazenamento, exceto para as plataformas com altura inferior a 1,00 m.

5.3.13. A área de armazenamento a partir da classe IV deve comportar botijões dispostos em lotes, e possuir corredor de inspeção de, no mínimo, 1,0 m de largura, entre os lotes de recipientes transportáveis de GLP cheios, parcialmente utilizados ou vazios e entre estes e os limites da área de armazenamento. É dispensável o corredor de inspeção em todo o contorno da área de armazenamento para as plataformas com altura inferior a 1,00 m.

5.3.14. A área do depósito de comercialização de GLP deve possuir, no mínimo, uma abertura, com dimensões mínimas de 1,2 m de largura e 2,1 m de altura.

a) Quando a propriedade for cercada por muros, paredes ou elementos não vazados dificultando a ventilação direta para a via pública, o acesso previsto nesse item deve ser confeccionado por grades, telas ou outros materiais vazados que permitam a ventilação.

5.3.15. Quando delimitadas, as áreas de armazenamento classes I, II e III, devem possuir acesso através de uma ou mais aberturas de no mínimo 1,20 m de largura e 2,10 m de altura, que abram de dentro para fora. As áreas de armazenamento classe IV ou superior, devem possuir acesso através de duas ou mais aberturas de no mínimo 1,20 m de largura e 2,10 m de altura que abram de dentro para fora, para permitir a evasão das pessoas em caso de acidentes.

5.3.16. As áreas de armazenamento com altura maior ou igual a 50 cm do nível do terreno deverá possuir alguma forma de acesso, escada, rampas ou similares, sem a necessidade de atender aos requisitos de saídas de emergência por se tratar de um local de acesso restrito, dispensando-se inclusive a instalação de guarda-corpo e corrimãos no perímetro da plataforma e nesses acessos.

5.3.17. Não é permitida a circulação de pessoas estranhas ao manuseio dos recipientes transportáveis de GLP na área de armazenamento.

5.3.18. A distância máxima a ser percorrida, de qualquer ponto dentro da área de armazenamento (plataforma), quando esta for cercada conforme alínea "a" do item 5.3.6, até um acesso que conduza para fora das delimitações dessa área, não pode ser superior a 25 m.

5.3.19. Recipientes de massa liquida superior a 13 kg devem obrigatoriamente ser armazenados na posição vertical, não podendo ser empilhado.

5.3.20. O armazenamento de recipientes transportáveis de GLP, em pilhas, deve obedecer aos limites da tabela 5.

Tabela 5 – Empilhamento de recipientes transportáveis de GLP.

Massa líquida dos recipientes	Recipientes cheios	Recipientes vazios ou parcialmente utilizados
Inferior a 5 Kg	Altura máxima da pilha = 1,5 m	Altura máxima da pilha = 1,5 m
Igual ou superior a 5 Kg até inferior a 13 Kg	Até cinco recipientes	Até cinco recipientes
Igual a 13 Kg	Até quatro recipientes	Até cinco recipientes

5.3.21. As áreas de armazenamento definidas nesta Norma Técnica devem obedecer as distancias mínimas de segurança, em relação aos seus limites, estabelecidas na tabela 1B.

5.3.22. Os recipientes transportáveis de GLP cheios devem ser armazenados dentro da(s) área(s) de armazenamento separados dos recipientes parcialmente utilizados ou vazios.

5.3.23. Os expositores que delimitam uma área de armazenamento de recipientes transportáveis de GLP somente podem ser classificados como classe I ou II, ainda que no mesmo lote.

5.3.24. Fica limitada a uma única área de armazenamento, classe I ou II, quando instaladas em posto de abastecimento e serviços.

5.3.25. Com a construção de paredes resistente ao fogo, as distâncias mínimas definida na tabela 1B podem ser reduzidas pela metade, desde que observado o descrito no item 5.8.

5.3.26. Os recipientes transportáveis de GLP cheios, parcialmente utilizados ou vazios não podem ser armazenados fora da área de armazenamento, com exceção dos casos previstos nos itens 5.4 e 5.5.

5.3.27. Na entrada do imóvel onde está(ao) localizada(s) a(s) área(s) de armazenamento de recipientes transportáveis de GLP, deve ser exibida placa que indique no mínimo a(s) classe(s) de armazenamento existente(s) e a capacidade de armazenamento de GLP, em quilogramas de cada classe.

5.3.28. Exibir placa(s) em locais visíveis, com os dizeres "PERIGO INFLAMÁVEL", "PROIBIDO O USO DE FOGO OU DE QUALQUER INSTRUMENTO QUE PRODUZA FAÍSCA", distribuída(s) ao longo do perímetro da(s) área(s) de armazenamento, na(s) seguinte(s) quantidade(s) mínima(s):

a) Classes I e II - uma placa;

b) Classes III e superiores – duas placas. As dimensões das placas devem ser tais que a uma distância mínima de 3,0 m seja possível a visualização e a identificação da sinalização. As placas devem estar distanciadas entre si em

no máximo 15 m.

5.3.29. Manter no local para todas as áreas de armazenamento líquido, equipamento ou material necessário para teste de vazamento de GLP.

5.3.30. As áreas de armazenamento de recipientes transportáveis de GLP não podem estar situadas em locais fechados sem ventilação natural.

5.3.31. Os recipientes transportáveis de GLP que apresentem defeitos ou vazamentos devem ser armazenados separadamente, dentro da área de armazenamento, em local ventilado, devidamente identificado, sendo obrigatória a sua remoção imediata pelo distribuidor ou revendedor responsável pela comercialização, para a base do distribuidor detentor da marca.

5.3.32. Para o armazenamento multiclasse as plataformas de classes diferentes em um mesmo depósito de comercialização de GLP deverão ser isoladas. Para definição desse isolamento deverá ser adotado o somatório dos afastamentos do limite do imóvel onde não haja passeio público, sem muro ou com muro menor que 1,80 m de altura, previsto na tabela 1B desta NT. Um exemplo pode ser observado na figura 13B.

a) As demais distâncias mínimas de segurança previstas no na tabela 1B desta NT deverão ser respeitas conforme a classe de cada plataforma considerada isolada.

b) Não há obrigatoriedade de parede entre as classes de armazenamento isoladas conforme esse item.

c) O somatório da capacidade de todas as classes de armazenamento não pode ultrapassar a capacidade da maior classe de armazenamento imediatamente superior à prevista ou existente no imóvel.

5.3.33. A(s) classe(s) dentro de um mesmo imóvel pode(m) ser fracionada(s) em mais de uma área de armazenamento, com afastamento superior a 1,0 m entre elas, desde que a somatória dos recipientes transportáveis seja igual ou inferior à capacidade da classe, conforme. O fracionamento não caracteriza isolamento de risco, sendo necessário o atendimento aos requisitos da classe original. Cada área do fracionamento deve atender aos afastamentos da respectiva classe. Este requisito não é aplicável para a área de apoio.

5.3.34. A área de armazenamento deverá obedecer a seguinte disposição:

a) Classes I e II na proporção máxima de 1:2.

b) Demais classes na proporção máxima de 1:3.

5.3.35. Não é permitido o armazenamento de qualquer produto dentro da área de segurança do depósito, salvo os casos previstos nesta NT.

5.3.36. Não possuir no piso da área de armazenamento e até a uma distância de 1,5 m desta, aberturas para a captação de águas pluviais, para esgotos ou outra finalidade, canaletas, ralos, rebaixos ou similares.

5.3.37. Possuir, no piso, demarcação em cor amarela delimitando a área de armazenamento e os lotes de recipientes transportáveis de GLP.

5.4. Área de armazenamento de apoio

O local utilizado como área de armazenamento de apoio à(s) área(s) de armazenamento de recipientes transportáveis de GLP existente(s) do imóvel deve observar uma das seguintes condições:

a) ser considerada uma área de armazenamento de recipientes transportáveis de GLP independente, devendo, neste caso, obedecer ao descrito no item

5.3.33, além de todos os demais critérios de segurança e distanciamentos previstos nesta norma;

b) ser considerada como complemento da(s) área(s) de armazenamento de recipientes transportáveis de GLP existente(s) no imóvel, devendo, neste caso, armazenar uma quantidade máxima de recipientes transportáveis de GLP, de tal forma que a capacidade de armazenamento não ultrapasse o limite de uma área de armazenamento classe I e obedecer a todos os critérios de segurança e distanciamentos exigidos nesta norma para uma área de armazenamento classe I. Além disso, tais recipientes deve ser parte integrante da capacidade de armazenamento da(s) área(s) existente no imóvel.

5.5. Veículos transportadores de recipientes de GLP e outros veículos de apoio

5.5.1. Devem ter acesso restrito e controlado ao imóvel, podendo se aproximar da(s) área(s) de armazenamento para as operações de cargas e/ou descarga, sendo obrigatório que durante essas operações o motor do veículo e seus equipamentos elétricos auxiliares (rádio, etc.) estejam desligados e com a chave de partida na ignição.

5.5.2. Os veículos que permanecerem nos imóveis serão considerados cargas de apoio transitório devendo atender a uma das seguintes condições:

a) ser considerada carga independente, respeitando no mínimo os afastamentos estabelecidos para o limite do imóvel, inclusive com passeios públicos, conforme tabela 4 e tabela 1B desta Norma Técnica;

b) as cargas de apoio devem estar a uma distância mínima de 3,0 m da área de armazenamento do depósito;

c) na existência de mais de uma carga de apoio transitório, os veículos podem estar estacionados com distância entre si de no mínimo 1,5 m;

d) o somatório da(s) carga(s) de apoio transitório de recipientes transportáveis de GLP presentes no imóvel acrescida da capacidade da área de armazenamento no piso, não pode ultrapassar a classe imediatamente superior a da maior classe existente no imóvel.

5.5.3. Para fins de dimensionamento dos sistemas hidráulicos de combate a incêndios, deverá ser considerado o somatório das áreas de armazenamento existentes no terreno ou na área de risco, incluindo-se as cargas de apoio.

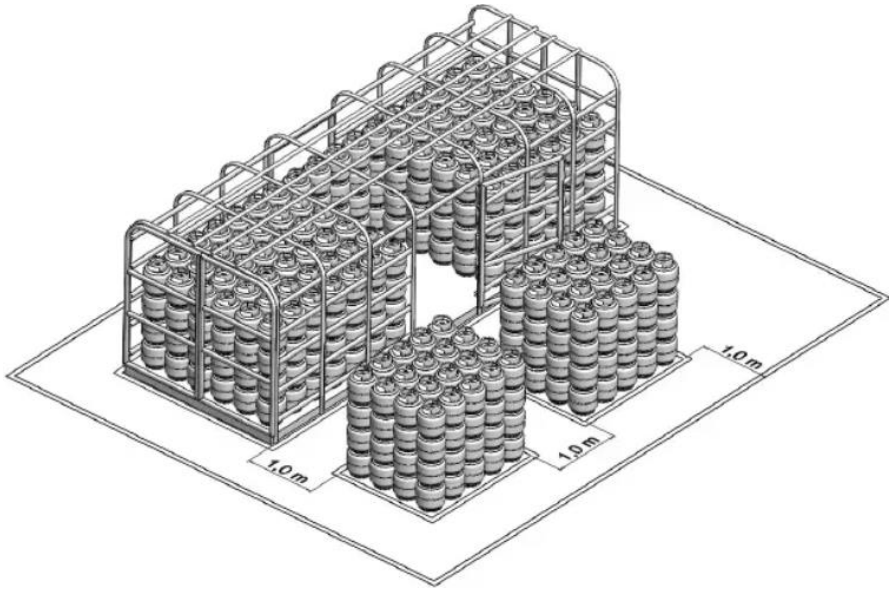
5.6. Armazenamento e movimentação de recipientes transportáveis de GLP em contêineres

5.6.1. A quantidade máxima de recipientes armazenados em contêineres deve ser no máximo equivalente a 6.240 kg de GLP.

5.6.2. Não é permitido o empilhamento de contêineres.

5.6.3. O contêiner deve ficar dentro do lote de recipientes e não necessariamente conter o volume total, podendo haver recipientes no seu entorno, desde que não obstrua no mínimo uma de suas aberturas, conforme figura 2.

Figura 2 – Contêiner posicionado em uma área de armazenamento junto com lotes de recipientes.



5.6.4. Não há necessidade de corredor de circulação interno ao contêiner.

5.6.5. O contêiner deve possuir no mínimo uma abertura de 1,2 m de largura e 2,1 m de altura e garantir que haja espaço suficiente para abertura total das portas.

5.7. Máquinas de vendas de recipientes transportáveis de GLP

5.7.1. Os recipientes armazenados em máquina de venda de GLP devem ter os distanciamentos referente à classe de armazenamento, ou, se até 5 botijões, permite-se o manuseio, exposição e exercício de atividades rotineiras da revenda fora de sua área de armazenamento e atende aos seguintes requisitos: estar em local aberto com ventilação natural, estar afastado no mínimo 1,5 m de outros produtos inflamáveis, de fontes de calor e de faíscas, estar afastado no mínimo 1,5 m de ralos, caixas de gordura e de esgotos, bem como de galerias subterrâneas e similares.

5.7.2. Os equipamentos elétricos a uma distância inferior a 3,0 m devem ser classificados para a zona 2.

5.7.3. Os recipientes armazenados no interior das máquinas de venda não podem estar na posição horizontal.

5.7.4. A máquina de venda deve possuir abertura(s) de ventilação posicionada(s) na parte inferior em qualquer dos lados, com área total equivalente a no mínimo 10% da sua planta baixa.

5.7.5. Os requisitos de acesso/portas não são aplicáveis à máquina de venda de recipientes.

5.7.6. A sinalização e a instalação de extintores devem ser conforme essa NT.

5.8. Parede resistente ao fogo em áreas de armazenamento de GLP

5.8.1. As paredes resistentes ao fogo devem ser totalmente fechadas (sem aberturas) e construídas em material incombustível, com tempo de resistência ao fogo mínimo de 2 h. Exemplos são apresentados na tabela 6. Quando houver construção de parede resistente ao fogo deve ser emitido documento de responsabilidade técnica de sua execução.

Tabela 6 – Tipos de paredes indicadas para resistência ao fogo.

Paredes indicadas (dimensões nominais)		**Espessura total da parede** (cm)	**Tempo de resistência ao fogo** (h)
Parede de tijolos de barro cozido: 5 cm × 10 cm × 20 cm, massa de 1,5 kg	Um tijolo sem revestimento	20	6
	Meio tijolo com revestimento	15	4
	Um tijolo com revestimento	25	> 6
Parede de blocos vazados de concreto (dois furos): 14 cm × 19 cm × 39 cm, massa de 13 kg e 19 cm × 19 cm × 39 cm, massa 17 kg	Bloco de 14 cm com revestimento	17	2
	Bloco de 19 cm com revestimento	22	3
Parede de tijolos cerâmicos de oito furos: 10 cm × 20 cm × 20 cm, massa de 2,9 kg	Meio tijolo com revestimento	13	2
	Um tijolo com revestimento	23	> 4
Parede de concreto armado monolítico sem revestimento	Traço de concreto em volume: 1 cimento: 2,5 areia média: 3,5 agregado graúdo (granito pedra n° 3), armadura simples posicionada à meia espessura das paredes, possuindo malha de lados com 15 cm de aço CA-50A diâmetro 1/4 polegada	16	3

5.8.2. As paredes resistentes ao fogo devem possuir no mínimo 2,60 m de altura, desde que ultrapasse no mínimo 1,0 m do limite do empilhamento.

5.8.3. As paredes resistentes ao fogo, quando existentes, devem ser construídas e posicionadas de maneira que se interponham entre o(s) recipiente(s) de GLP e o ponto considerado, isolando o risco entre estes e podendo reduzir pela metade os afastamentos constantes na tabela 1B, observando sempre a garantia de ambiente ventilado. A distância mínima entre as paredes resistentes ao fogo e o limite dos lotes de recipientes é de 1,0 m.

5.8.4. As paredes resistentes ao fogo não podem ser construídas entre os lotes de recipientes.

5.8.5. O número total de paredes deve ser limitado a duas. O comprimento total da parede deve ser o necessário para atender à distância mínima necessária, sendo que esta distância deve ser medida ao redor da parede. A porta ou portão que dá acesso a área de armazenamento deve ser de telas metálicas, venezianas ou gradil metálico, com espaçamento mínimo de 2 cm e que não ultrapasse 15 cm.

5.8.6. Quando a delimitação do depósito de comercialização de GLP é feita por paredes resistente ao fogo, essas devem estar posicionadas a no mínimo 1,0 m do limite do lote de recipientes. Sendo que essa coberta deve garantir ventilação cruzada bem como atender as demais exigências previstas nesta norma e atender aos distanciamentos de segurança da respectiva classe.

5.8.7. O comprimento total da parede resistente ao fogo deve ser igual ao comprimento do lado paralelo da área de armazenamento a ser protegida, acrescido de no mínimo 1,0 m em cada extremidade.

5.8.8. O comprimento da parede resistente ao fogo entre áreas de armazenamento de classes distintas localizadas no mesmo imóvel, conforme item 5.3.33, deve obedecer ao tamanho referente a maior classe, observando os demais

requisitos do item 5.8.

5.8.9. Os muros de delimitação da propriedade, construídos conforme as especificações de paredes resistentes ao fogo podem ser consideradas como tal, quando atenderem todas as considerações estipuladas nesta norma para este elemento.

5.9. Classificação de área perigosa para equipamentos elétricos:

5.9.1. As áreas de armazenamento de recipientes transportáveis de GLP e seu entorno até uma distância de 3,0 m, medidos a partir dos limites dos lotes e do topo das pilhas de armazenamentos, devem ser classificadas como zona 2, e os equipamentos elétricos instalados dentro desta zona devem estar em conformidade com as NBR 5410 e 5418 da ABNT.

5.9.2. Nos depósitos de comercialização GLP, em cujas adjacências exista uma cerca eletrificada, os apoios da cerca devem estar distantes no máximo 50 cm entre si.

a) A distância entre qualquer ponto da projeção da cerca e as pilhas de recipientes nunca deve ser inferior a 1,0 m.

b) Este afastamento de 50 cm entre os apoios deverá ser mantido em qualquer ponto da cerca cuja projeção esteja a distância menor ou igual a 3,0 m de qualquer limite da plataforma.

c) A primeira linha de fio da cerca elétrica deve estar a no mínimo 2,10 m do piso.

5.10. Sistema de combate a incêndio:

5.10.1. As áreas de armazenamentos de recipientes transportáveis de GLP, das classes I a VII, devem dispor de extintor (es) de carga de pó com capacidade extintora mínima tipo BC, de acordo com a tabela 7.

Tabela 7 – Extintores e capacidade.

Classe da área de armazenamento	Quantidade mínima	Capacidade extintora individual mínima
I	2	20 BC
II	2	20 BC
III	3	20 BC
IV	3	20 BC
V	4	20 BC
VI	6	20 BC
VII	6	20 BC
Especial	Conforme projeto aprovado pelo Corpo de Bombeiros	

5.10.2. As áreas de armazenamentos das classes VI, VII e especial devem possuir sistema hidrantes.

5.10.3. Os extintores de incêndio com carga de pó que se encontram dentro do imóvel e em locais diferentes, porem num raio máximo de 10 m da(s) área(s) de armazenamento, também serão considerados unidades extintoras desta(s) área(s).

5.11. Armazenamento de recipientes transportáveis de GLP em centro de destroca, oficina de requalificação e/ou manutenção e oficina de inutilização de recipientes transportáveis de GLP.

5.11.1. Os centros de destroca, oficinas de requalificação e/ou manutenção e de inutilização de recipientes transportáveis de GLP não podem armazenar recipientes cheios de GLP. Distribuidor que também possua oficina de requalificação em seu estabelecimento não poderá armazenar recipientes cheios de GLP na área onde serão realizados os serviços de requalificação.

5.11.2. Pelo fato de estes locais não armazenarem e/ou movimentarem recipientes cheios de GLP, os critérios mínimos de segurança adotados para os centros de destrocas serão aqueles estabelecidos para classe III, determinados nesta Norma, e para as oficinas de requalificação e/ou manutenção e inutilização serão onde serão os estabelecidos para classe II caso receba os recipientes já decantados e desgaseificados ou para a classe III caso tenha que decantar e desgaseificar os recipientes.

5.11.3. Nos centros de destroca, oficinas de requalificação e/ou manutenção e oficinas de inutilização de recipientes transportáveis de GLP, é permitido que o piso seja apenas compactado, desde que obedecidas às determinações de 5.3.4.

5.11.4. Nos centros de destroca, a plataforma elevada pode ser construída de estrutura de metal resistente ao fogo com piso de madeira, atendendo aos demais requisitos de 5.3.4.

5.12. Armazenamento e movimentação de recipientes transportáveis de GLP em paletes

A quantidade de máxima de recipientes em paletes bem como o empilhamento dos paletes no armazenamento e transporte deve estar de acordo com a tabela 8.

Tabela 8 – Recipientes em paletes.

Massa líquida de GLP dos recipientes	5 kg	13 kg	20 kg	45 kg
Número máximo de paletes empilhados no armazenamento	2 paletes	6 paletes	2 paletes	2 paletes
Número máximo de paletes no transporte e na movimentação	1 palete	4 paletes	1 palete	1 palete
Número máximo de recipientes cheios, vazios ou parcialmente utilizados por palete.	240	35	42	29

5.13. Armazenamento de recipientes transportáveis de GLP em balsas ou pontões

5.13.1. A área de armazenamento dos recipientes transportáveis de GLP não pode ter paredes ou similares que impeçam a ampla ventilação.

5.13.2. A fileira externa do lote de recipientes deve distar no mínimo 1 m da borda do flutuante.

5.13.3. Quando da instalação em pontão, os recipientes de GLP devem ser armazenados em uma única área de armazenamento, classe I ou II, e sempre em expositor para proteção dos recipientes.

5.13.4. As áreas de armazenamento de recipientes transportáveis de GLP situadas sobre balsa ou pontão devem obedecer às condições de segurança e afastamento descrito nesta Norma, não se aplicando àqueles referentes aos

limites do imóvel e a passeios públicos.

5.14. Central de GLP (recipientes transportáveis, estacionários e abastecimento a granel)

5.14.1. As centrais de GLP devem ser constituídas por recipientes, que devem ser classificados conforme a seguir:

a) quanto à localização: de superfície, enterrados ou aterrados, em teto, laje de cobertura ou terraço de edificações;

b) quanto ao formato: cilíndricos ou esféricos;

c) quanto à posição: verticais ou horizontais;

d) quanto à fixação: fixos ou não fixos;

e) quanto ao manuseio: transportáveis ou estacionários;

f) quanto ao abastecimento: abastecidos no local ou trocáveis.

5.14.2. A central de GLP com recipientes transportáveis (trocáveis ou abastecidos no local) deve ser protegida por abrigo com paredes e cobertura construídas em material não inflamável.

5.14.3. Para recipientes estacionários em centrais com até 2 m³ de capacidade total, também pode ser construído abrigo conforme item anterior, desde que o alívio da válvula de segurança esteja encaminhado para fora em local seguro. Este encaminhamento deve ser devidamente dimensionado para não limitar a vazão de saída da válvula.

5.14.4. Na central é expressamente proibida a armazenagem de qualquer tipo de material, bem como outra utilização diversa da instalação.

5.14.5. O abrigo da central de GLP deve ter espaço livre suficiente para permitir acesso fácil e desimpedido a todas as válvulas e ter espaço suficiente para manutenção.

5.14.6. Os recipientes transportáveis de GLP devem ser dispostos lado a lado.

5.14.7. Na frente e laterais dos abrigos das centrais de GLP de recipientes transportáveis deve existir um afastamento mínimo de 1,50 m de projeção de edificações ou muros. Na impossibilidade deste afastamento em uma das laterais, deve haver no mínimo 3,0 m de afastamento na frente e na outra lateral.

5.14.8. Os recipientes estacionários e transportáveis de GLP devem estar situados no exterior das edificações, em ambientes ventilados, obedecendo aos afastamentos mínimos constantes nesta NT e exemplificados nas figuras do Adendo C desta NT. É proibida a sua instalação em locais confinados, como porão, garagem subterrânea, forro etc.

5.14.9. Recipientes e/ou reservatórios que contenham produtos tóxicos, perigosos ou inflamáveis devem ser instalados com distância de separação conforme tabela 9.

5.14.10. O(s) recipiente(s) deve(m) atender às distâncias mínimas com relação à projeção das redes elétricas no plano horizontal, conforme tabela 13.

5.14.11. Os recipientes de GLP não podem ser instalados uns sobre os outros e devem permanecer afastados entre si conforme distâncias da tabela 9.

5.14.12. O abrigo da central de GLP deve possuir um dos lados de maior dimensão totalmente aberto para acesso aos recipientes e ventilação. Esta abertura deve

ser protegida com portas de tela ou grade de material incombustível, com espaçamento máximo de 15 cm e que garantam ventilação natural permanente em toda sua extensão.

5.14.13. O recipiente transportável não pode ser fixado ao local da instalação. Sua remoção, em situação de emergência, deve ser possível após o fechamento da válvula de serviço e desconexão ao coletor, não possuindo outros meios de ligação como prisioneiros, chumbadores, correntes etc.

5.14.14. Quando forem utilizadas canaletas para a drenagem da área de estocagem de GLP, elas devem ser abertas para a atmosfera.

5.14.15. Não é permitido armazenamento de material combustível dentro da área delimitada para a central de GLP (incluindo os afastamentos exigidos), inclusive vegetação seca.

Tabela 9 – Afastamento mínimo de segurança de recipientes individuais (estacionários e transportáveis).

Afastamento de segurança de recipientes individuais m									
Capacidade individual do recipiente m^3	Divisa de propriedades edificáveis /edificações [d, f, n]		Passeio público [k, d]	Entre recipientes	Aberturas abaixo da descarga da válvula de segurança		Fontes de ignição e outras aberturas (portas e janelas) e materiais combustiveis [j]		Produtos tóxicos, perigosos, inflamáveis, chama aberta e ponto de captação de ar forçado [i, m]
h	Superfície [a, c, e]	Enterrados / aterrados [b]			Abastecidos no local	Trocáveis	Abastecidos no local	Trocáveis	
Até 0,5 [l]	0 [g j]	3 [j]	3 [j, o]	0	1	1	3 [k]	1,5 [k]	6
> 0,5 a 2	1,5 [g j]	3 [j]	3 [j]	0	1,5	–	3	–	6
> 2 a 5,5	3 [g]	3	3	1	1,5	–	3	–	6
> 5,5 a 8	7,5 [g]	3	7,5	1	1,5	–	3	–	6
> 8 a 120	15	15	15	1,5	1,5	–	3	–	6
> 120	22,5	15	22,5	1/4 da soma dos diâmetros adjacentes	1,5	–	3	–	6

Notas:

a) Nos recipientes de superfície, as distâncias apresentadas são medidas a partir da superfície externa do recipiente mais próximo. A válvula de segurança dos recipientes estacionários deve estar fora das projeções da edificação, como telhados, balcões, marquises.

b) A distância para os recipientes enterrados/aterrados deve ser medida a partir da válvula de segurança, enchimento e indicador de nível máximo. Caso o recipiente esteja instalado em caixa de alvenaria, esta distância pode ser reduzida pela metade, respeitando um mínimo de 1,0 m do costado do recipiente para divisa de propriedades edificáveis/edificações.

c) As distâncias de afastamento para as edificações podem desconsiderar as projeções de complementos ou partes destas, como telhados, balcões, marquises.

d) Para recipientes transportáveis devem ser atendidos os afastamentos mínimos em função da capacidade volumétrica total do agrupamento de recipientes, conforme a tabela 10.

e) No caso de existência de duas ou mais centrais de GLP com recipientes transportáveis, estas devem distar entre si em no mínimo 7,5 m. Exceto em centrais em estabelecimentos comerciais, onde vários clientes podem ser abastecidos por redes de distribuição individualizadas, pode ser utilizada mais de uma central GLP, em uma única área destinada exclusivamente para esta finalidade. Em estabelecimentos comerciais que determinem uma única área destinada exclusivamente para centrais GLP para atendimento de vários clientes, é permitida a instalação de mais de uma central desde que, os recipientes estejam em abrigo resistente ao fogo (mínimo de 2 h), dispostos lado

a lado e com afastamento mínimo considerando a capacidade total da somatória de todos recipientes conforme tabela 10, até no máximo 10 m³.

f) Para recipientes acima de 0,5 m³, o número máximo de recipientes deve ser igual a 6. Quando mais de uma instalação como esta existir, deve distar pelo menos 7,5 m da outra.

g) A distância de recipientes de superfície de capacidade individual de até 8 m³, para edificações/divisa de propriedade, pode ser reduzida à metade, desde que sejam instalados no máximo três recipientes com capacidade total de até 16 m³. Este recipiente ou conjunto de recipientes deve estar pelo menos 7,5 m distante de qualquer outro recipiente com capacidade individual maior que 0,5 m³.

h) Os recipientes de GLP não podem ser instalados dentro de bacias de contenção de outros combustíveis.

i) No caso de depósitos de oxigênio e hidrogênio, os afastamentos devem ser conforme as tabelas 11 e 12, respectivamente.

j) Para recipientes contidos em abrigos, com paredes laterais e cobertura resistentes ao fogo (mínimo de 2 h), interpondo-se entre os recipientes e o ponto considerado, a distância pode ser reduzida à metade. A distância para aberturas é medida em relação àquelas que estejam no mesmo nível ou nível inferior ao recipiente e nas direções protegidas pelas paredes dos abrigos.

k) Distâncias não obrigatoriamente requeridas para situações em edificações existentes que possam ter instalações em nicho e também para ruas internas de propriedades privadas.

l) Para recipientes transportáveis contidos em abrigos, com paredes laterais e cobertura resistentes ao fogo (mínimo de 2 h), interpondo-se entre os recipientes e aberturas (portas e janelas), a distância pode ser reduzida à metade.

m) Para captação de ar forçado acima das válvulas dos recipientes, o afastamento mínimo de segurança pode ser reduzido para 3 m.

n) Para divisa de propriedade comprovadamente não edificável (por exemplo: margens de rios, faixa de segurança de redes elétricas de alta-tensão e de rodovias etc.), o afastamento mínimo de segurança para recipientes estacionários é equivalente ao exigido para cerca de proteção.

o) Dispensado o afastamento mínimo para recipientes com até 190 kg ou até 0,5 m³.

Tabela 10 – Afastamento mínimo de segurança para agrupamento de recipientes transportáveis.

Central de capacidade volumétrica total [a] m³	Divisa de propriedades edificáveis / edificações [c, d] m	Passeio público [b, d] m	Quantidade total de recipientes transportáveis			
			P-45	P-90	P-125	P-190
			(0,108 m³)	(0,216 m³)	(0,300 m³)	(0,450 m³)
Até 2,0	0	3	18	9	6	4
2,1 a 3,5	1,5	3	19 a 32	10 a 16	7 a 11	5 a 7
3,51 a 5,5	3	3	33 a 50	17 a 25	12 a 18	8 a 11
5,51 a 8,0	7,5	3	51 a 74	26 a 37	19 a 26	12 a 17
Acima de 8 até 10	15	15	75 a 92 máximo	38 a 46 máximo	27 a 33 máximo	18 a 22 máximo

Notas:

a) Centrais com capacidade acima do limite estabelecido nesta tabela devem ser analisadas pelo CBMTO considerando situações temporárias e se em caso definitivas com as devidas medidas mitigadoras compensatórias definidas.

b) Afastamento não aplicável para centrais GLP instaladas em nicho.

c) Caso o local destinado à instalação da central que utilize recipientes transportáveis não permita os afastamentos acima, a central pode ser subdividida em células com a utilização de paredes divisórias resistentes ao fogo (mínimo de 2 h), com comprimento e altura com dimensões superiores ao recipiente. Neste caso, deve-se adotar o afastamento mínimo referente à capacidade total de cada célula, limitado ao máximo quatro células.

d) Para recipientes contidos em abrigos, com paredes laterais e cobertura resistente ao fogo (mínimo de 2 h) interpondo-se entre os recipientes e o ponto considerado, a

distância pode ser reduzida à metade.

Tabela 11 – Afastamento mínimo de segurança para estocagem de oxigênio (m).

Capacidade volumétrica total dos recipientes de GLP m^3	Capacidade máxima de oxigênio possível de ser contida nos recipientes, em fase líquida e gasosa, incluindo reservas de oxigênio na fase gasosa Nm^3		
	Até 11	11 a 566	Acima de 566
Até 5,5	0	6	7,5
> 5,5	0	6	15

Tabela 12 – Afastamento mínimo de segurança para estocagem de hidrogênio (m).

Capacidade volumétrica total dos recipientes de GLP m^3	Capacidade máxima de hidrogênio possível de ser contida nos recipientes, em fase líquida e gasosa, incluindo reservas de hidrogênio na fase gasosa Nm^3		
	Até 11	11 a 85	Acima de 85
Até 2	0	3	7,5
> 2	0	7,5	15

Tabela 13 – Afastamentos para redes elétricas.

Nível de tensão [a] kV	Distância mínima [b c] m
≤ 0,6	1,8
Entre 0,6 e 23	3,0
≥ 23	7,5

Notas:

a) Cerca elétrica (independentemente do nível de tensão) deve ser considerada como fonte de ignição com distanciamento definido na tabela 9.

b) Os recipientes, quando protegidos por instalação em abrigos com paredes e cobertura resistente ao fogo (mínimo de 2 h), que atenda às condições de ventilação mínimas conforme especificado nessa NT, podem ser instalados sob redes de até 0,6 kV e reduzir pela metade os demais distanciamentos desta tabela. Nesse caso não deve existir material metálico aparente na superfície da cobertura do abrigo da central.

c) Distâncias não requeridas obrigatoriamente para instalações em nicho.

5.14.16. Os afastamentos mínimos podem ser reduzidos pela metade, caso seja interposta uma parede resistente ao fogo (mínimo de 2 h) entre o recipiente e o ponto considerado.

5.14.17. A central de GLP deve ter proteção específica por extintores de pó BC na capacidade conforme tabela 14.

5.14.18. Os extintores não deverão ser instalados na parede do abrigo da central de GLP, devendo ficar em locais que permitam o acesso em caso de incêndio na central.

Tabela 14 – Unidade e capacidade extintora de pó BC, a ser instalado junto à central de GLP.

Central de GLP	Extintor portátil		Extintor sobre rodas	
Quantidade de GLP (kg)	Nº	Capacidade	Nº	Capacidade
Até 270	1	20 BC	-	-
271 a 1800	2	20 BC	-	-
Acima de 1800	2	20 BC	1	80 BC

5.14.19. As instalações de recipientes abastecidas com GLP no local, em teto, laje de cobertura e terraço de edificações, somente serão permitidas se atenderem as seguintes exigências:

a) estarem em locais que não haja possibilidade de instalação no nível do terreno obedecendo as demais exigências desta Norma Técnica;

b) só poderão ser executadas se atenderem às Normas Técnicas Brasileiras de Construção Civil;

c) a área do teto, laje de cobertura ou terraço da edificação onde ficará(ão) assentado(s) o(s) recipiente(s), tenha superfície plana, cercada por muretas de 0,40 m a 0,60 m de altura, com tempo de resistência ao fogo de no mínimo 2 h, formando a área de evaporação. A distância destas muretas deve ser de no mínimo 1,0 m do recipiente. Esta mureta deve distar no mínimo 1,0 m das fachadas e de outras construções ou instalações no terraço, teto ou laje de cobertura, exceto quando utilizado abrigo ou parede resistente ao fogo. A área deve possuir dispositivo para drenagem de água pluvial que permaneça sempre fechado, somente sendo aberto na ocasião de drenagem de água;

d) a laje ou terraço, onde for(em) instalado(s) o(s) recipiente(s) devem ser dimensionados para suportar o(s) recipiente(s) cheio(s) de água;

e) os recipientes devem ser instalados em áreas que permitam a circulação de ar e com os distanciamentos abaixo relacionados (os ralos e fontes de ignição devem estar localizados fora dos limites das muretas citadas na alínea “c” do item 5.14.19);

1) a 1,5 m de ralos;

2) a 3,0 m de fontes de ignição;

3) a 6,0 m de entradas de ar-condicionado e poços de ventilação cuja entrada de ar esteja abaixo das válvulas dos recipientes;

4) a 3,0 m de entradas de ar-condicionado e poços de ventilação cuja entrada de ar esteja acima das válvulas dos recipientes;

f) o local da central e da área de evaporação deve ser impermeabilizado;

g) as distâncias de segurança e condições de instalação devem estar de acordo com esta norma;

h) a localização dos recipientes deve permitir acesso fácil e desimpedido para todas as válvulas e ter espaço suficiente para manutenção;

i) o acesso ao local da central deve ser por escada fixa ou outro meio seguro e permanente de acesso, devendo distar no mínimo 1 m da bacia de contenção. É vedada a utilização de escada do tipo marinheiro na fachada como único

meio de acesso à central;

j) estarem limitados à capacidade volumétrica individual de 4,0 m³, sendo permitido o limite total de 4,0 m³ para instalações em residências e 16,0 m³ para instalações comerciais e industriais;

k) o limite de altura de instalação da central em relação ao nível de descarga da edificação fica restrito a 15,0 m. Acima disso, devem ser previstas medidas de segurança adicionais, tais como detecção automática e monitoramento de vazamento, sistema de nebulização automática, rede de hidrantes, local para evaporação do produto (bacia para contenção) e colocação de extintores no mínimo conforme esta norma. Podem ser excluídas da utilização de nebulização e de redes de hidrantes as instalações com o máximo de 2,0 m³ de capacidade total;

l) a central não deve estar localizada sobre casa de máquinas e reservatórios superiores de água.

m) a tubulação que abastece os recipientes, quando instalada na fachada da edificação, deve ter os afastamentos mínimos abaixo em relação às janelas e outras aberturas: 1,5 m, quando tubos com conexão roscada e 0,3 m, quando tubos com conexão soldada.

5.14.20. Quando o recipiente estiver localizado sobre laje, laje de cobertura ou terraços de edificações, a mais de 9,0 m do nível solo, ou quando a mangueira de enchimento não puder ser observada pelos seus operadores em seu comprimento total, deve ser feita uma linha de abastecimento que:

a) a linha de abastecimento referida deve ser executada externamente à edificação, identificada e protegida mecanicamente de forma a garantir a sua integridade em toda a sua extensão, observando as seguintes distâncias:

1) 3,0 m de aberturas (janelas, portas, tomada de ar, etc.) das edificações;

2) 6,0 m de reservatórios que contenham fluídos inflamáveis;

3) 1,5 m de ralos, rebaixos ou canaletas e dos veículos abastecedores;

4) 3,0 m de materiais de fácil combustão e ponto de combustão.

b) a linha de abastecimento deve ser projetada com pressão de projeto de 1,7 MPa e executada com tubulação de aço-carbono com os respectivos acoplamentos descritos conforme NBR 13523;

c) a tomada de abastecimento, quando construída na fachada ou na lateral da edificação na situação de divisa de propriedade, deve estar localizada a pelo menos 2,8 m acima do nível do solo. No caso de estar internamente na propriedade, é necessário apenas atender os afastamentos da alínea “a” do item 5.14.20. A tomada de abastecimento desta tubulação deve estar devidamente isolada, protegida e identificada, devem ser previstos acessórios que garantam que a mangueira e o engate de enchimento não rompam devido ao peso;

NOTA: Para tomadas de abastecimento protegidas por paredes e coberturas resistentes ao fogo, atendendo às condições exigidas para parede resistente ao fogo, as distâncias podem ser reduzidas à metade.

d) a tomada de abastecimento em linhas de abastecimento deve ser provida de no mínimo uma válvula de abastecimento, uma válvula de bloqueio manual e um dispositivo para purga do gás entre as válvulas;

e) no caso de se utilizar uma linha de abastecimento, esta deve ser provida de

válvula de alívio hidrostático instalada dentro da central, próxima ao recipiente e obedecendo ao afastamento de segurança da tabela 9, para válvula de segurança do recipiente;

f) a linha de abastecimento com conexões roscadas deve estar distante de janelas e aberturas pelo menos 1,5 m. Se forem conexões soldadas está distância deve ser de pelo menos 0,3 m.

g) na linha de abastecimento pode ter instalada uma conexão para purga do gás. Esta conexão deve ser instalada dentro da central, próxima ao recipiente e obedecendo ao distanciamento referido na alínea “e”.

h) a linha de abastecimento deve estar distante de componentes de para-raios pelo menos 1,5 m.

5.14.21. A central de GLP localizada junto à passagem ou estacionamento de veículos deve possuir obstáculo de proteção mecânica, com altura mínima de 0,60 m, não podendo estar a menos de 1,0 m de distância da estrutura da central. A proteção mecânica não pode ser construída de material totalmente vedado, devendo haver pontos de ventilação ao nível do solo, não podendo ter espaçamento/abertura superior a 1,0 m.

a) Caso seja usada mureta como proteção deverá existir abertura mínima de 0,5 m a cada 3,0 m de extensão.

5.14.22. Os recipientes, os vaporizadores e as tubulações aparentes devem ser fisicamente protegidos com muretas, pilares ou outra barreira de proteção mecânica nos locais onde estão sujeitos a danos originados por circulação de veículos ou outros.

5.14.23. As tubulações e conexões das redes de alimentação das centrais de GLP devem atender a NBR 15526 e NBR 13523.

5.14.24. A rede de distribuição pode ser embutida, enterrada ou aparente, devendo receber o adequado tratamento para sua proteção:

a) Toda tubulação embutida deverá possuir proteção anticorrosiva e envelopamento de concreto com espessura mínima de 3,0 cm.

b) Toda tubulação enterrada deve:

i. possuir proteção anticorrosiva e envelopamento de concreto com espessura mínima de 3,0 cm;

ii. manter um afastamento de outras tubulações e estruturas de no mínimo 0,30 m, medidos a partir da sua face;

iii. profundidade mínima de 0,30 m a partir da geratriz superior do tubo em locais não sujeitos a tráfego de veículos, em zonas ajardinadas ou sujeitas à escavações;

iv. profundidade mínima de 0,50 m a partir da geratriz superior do tubo em locais sujeitos ao tráfego de veículos.

Nota: Caso não seja possível atender as profundidades determinadas, deve-se estabelecer um mecanismo de proteção adequado, tais como: laje de concreto ao longo do trecho, tubo luva, etc.

c) Toda tubulação aparente deverá possuir proteção anticorrosiva e pintada na cor amarela.

d) A identificação das tubulações para condução de GLP deve ser realizada por meio de pintura, com cores de acordo com a tabela 15.

Tabela 15 – Identificação da tubulação.

Central	Cor da tubulação	
	Fase líquida	Fase vapor
Recipiente transportável	Laranja	Amarela
Recipiente estacionário	Laranja ou branca com conexões em laranja	Amarela ou branca com conexões em amarelo

5.14.25. As pressões máximas admitidas para a condução do GLP nas redes são:

a) para as redes primárias: 150 kPa;

b) para as redes secundárias: 5 kPa.

5.14.26. As instalações internas de GLP devem ter na sua rede de distribuição:

a) registro de corte individual (recomendável);

b) registro geral de corte;

c) registro de corte de fornecimento;

d) registro de corte de consumo;

e) regulador de primeiro estágio;

f) regulador de segundo estágio ou estágio único;

g) medidor.

5.14.27. É dispensada a instalação de central de GLP para o abastecimento de pequenos pontos, podendo ser utilizado nestes casos o máximo de cinco recipientes transportáveis de GLP em toda edificação, com capacidade nominal máxima de até 13 kg cheios, parcialmente utilizados ou vazios, em pontos distintos e em altura máxima de 12 m, podendo ser acondicionados no interior ou no exterior das edificações observados os requisitos:

a) possuir ventilação permanente natural ou ventilação permanente;

b) estar protegido do sol, da chuva e da umidade;

c) estar afastados de outros produtos inflamáveis, de fontes de calor e de faíscas;

d) estar afastados, no mínimo de 1,5 m de ralos, caixas de gorduras e de esgotos, bem como de galerias subterrâneas e similares;

e) não poderá ser instalado em fossos de iluminação, ventilação, garagens e subsolos;

f) Deverá constar no projeto a nota: “A QUANTIDADE MÁXIMA DE GLP UTILIZADA NA EDIFICAÇÃO SERÁ DE X BOTIJÕES P-13 E INSTALADOS DE FORMA INDEPENDENTE”. Os botijões devem ser locados em projeto.

5.14.28. Quando as edificações não utilizar GLP, deverá constar em projeto a nota: “A EDIFICAÇÃO NÃO FOI PROJETADA PARA UTILIZAR GLP”.

5.14.29. É permitida a instalação de central de GLP com botijões P-13 com no máximo 16 botijões para cada edificação independente. Além dos afastamentos e exigências dos itens referentes a Central de GLP, deve atender as seguintes situações:

a) Pode conter no máximo 16 botijões para cada edificação independente (bloco), podendo ser divididos em até 4 conjuntos de centrais de GLP se essas estiverem junto ao bloco em questão. O afastamento mínimo entre esses

conjuntos deve ser de 3 m.

b) Cada botijão deve ter registro de corte individual e regulador de segundo estágio exclusivo junto ao botijão para cada apartamento, além da identificação do número do apartamento e seu pavimento.

5.14.30. Os recipientes de GLP não podem apresentar vazamentos, corrosão, amassamentos, danos por fogo ou outras evidências de condição insegura e devem apresentar bom estado de conservação das válvulas, conexões e acessórios.

5.14.31. As centrais de GLP com recipientes estacionários ou o local de instalação dos vaporizadores, estabelecidos de acordo com os afastamentos de segurança descritos nesta norma, devem ser delimitados através de cerca de tela, gradil ou elemento vazado incombustível com no mínimo 1,8 m de altura, sempre assegurando a ventilação da área e contendo portão de no mínimo 1 m de largura abrindo para fora. Na central de gás em que a distância a ser percorrida para saída for maior que 25 m deve-se ter portões adicionais em lados diagonais opostos ou locados nas extremidades do lado de maior comprimento. A delimitação deve respeitar os seguintes afastamentos (d):

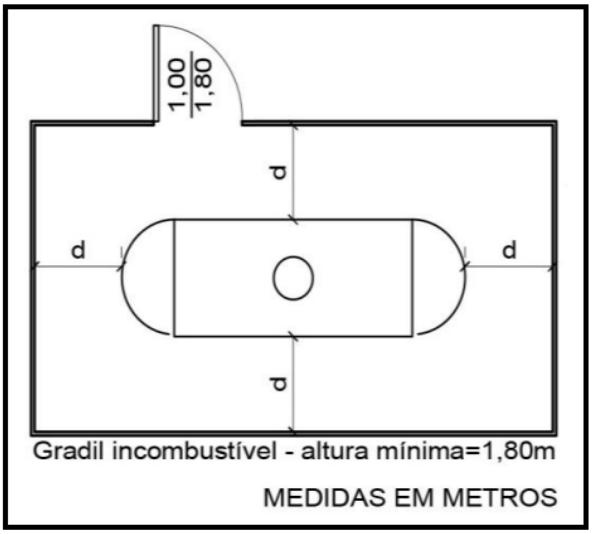
a) 1,5 m dos recipientes com capacidade ≤ 5,5 m³;

b) 3,0 m dos recipientes com capacidade unitária > 5,5 m³ e ≤ 120,0 m³;

c) 7,5 m dos recipientes com capacidade unitária > 120,0 m³;

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

Figura 3 – Exemplo de delimitação de central de GLP com recipiente estacionário.



d = afastamento da cerca de proteção em relação ao recipiente.

5.14.32. O perímetro do local onde os recipientes enterrados e aterrados estiverem instalados deve estar cercado conforme as centrais de GLP com recipientes estacionários. A área delimitada não pode ser utilizada para outros fins nem recoberta por qualquer tipo de material combustível.

5.14.33. Em áreas sujeitas à inundação ou variação do nível do lençol de água, os recipientes estacionários de superfície devem ser ancorados para evitar sua flutuação.

5.14.34. Não é permitida a instalação de centrais de GLP em fosso de ventilação.

5.14.35. O registro de corte geral deve ser instalado fora do abrigo da central de GLP.

5.15. Instalações internas de GLP:

5.15.1. As tubulações instaladas devem ser estanques e desobstruídas.

5.15.2. Para a execução das redes de distribuição de gás (GLP), são admitidos os seguintes tipos de materiais certificados:

a) tubo de aço preto ou galvanizado, com ou sem costura, classe média ou normal;

b) tubo de cobre, rígido ou flexível, sem costura;

c) tubo de polietileno (PE80 ou PE100);

d) tubo multicamadas;

e) mangueiras flexíveis, para interligação entre ponto de utilização e aparelho de queima a gás, compatíveis com o uso e a pressão de operação;

f) tubos metálicos flexíveis;

g) outros materiais certificados.

5.15.3. A instalação de gás deve ser provida de válvula de fechamento manual em cada ponto em que se tornarem convenientes para a segurança, operação e manutenção da instalação.

5.15.4. A tubulação não pode ser considerada como elemento estrutural e nem ser instalada interna a ele.

5.15.5. A tubulação da rede interna não pode passar no interior de:

a) dutos de lixo, ar condicionado e águas pluviais;

b) reservatório de água;

c) dutos para incineradores de lixo;

d) poços e elevadores;

e) compartimentos de equipamentos elétricos;

f) compartimentos destinados a dormitórios, exceto quando destinada à conexão de equipamento hermeticamente isolado;

g) poços de ventilação capazes de confinar o gás proveniente de eventual vazamento;

h) qualquer vazio ou parede contígua a qualquer vão formado pela estrutura ou alvenaria, ou por estas e o solo, sem a devida ventilação. Ressalvados os vazios construídos e preparados especificamente para esse fim (*shafts*), os quais devem conter apenas as tubulações de gás, líquidos não inflamáveis e demais acessórios, com ventilação permanente nas extremidades, sendo que estes vazios devem ser sempre visitáveis e previstos em área de ventilação permanente e garantida;

i) qualquer tipo de forro falso ou compartilhamento não ventilado;

j) locais de captação de ar para sistemas de ventilação;

k) todo e qualquer local que propicie o acúmulo de gás vazado.

5.15.6. As tubulações não devem passar por pontos que a sujeitem a tensões inerentes a estrutura da edificação.

5.15.7. Proteção:

a) em locais que possam ocorrer choques mecânicos, as tubulações, quando aparentes, devem ser protegidas;

b) as válvulas e os reguladores de pressão devem ser instalados de modo a permanecer protegidos contra danos físicos e permitir fácil acesso, conservação e substituição a qualquer tempo, além das exigências contidas na NBR 13932;

c) na travessia de elementos estruturais, deve ser utilizado um tubo-luva, conforme o item 5.15.10;

d) é proibida a utilização de tubulações de gás como aterramento elétrico;

e) quando o cruzamento de tubulações de gás e condutores elétricos for inevitável, deve-se colocar entre elas um material isolante elétrico;

f) não é requerido o aterramento elétrico dos recipientes transportáveis e tubulação da central. Para os recipientes estacionários, o aterramento deve estar de acordo com as ABNT NBR 5410 e ABNT NBR 5419 partes 1 a 3.

5.15.8. Ensaio de Estanqueidade:

a) a tubulação de distribuição e alimentação deve ser submetida a ensaio de estanqueidade conforme NBRs 15526 e 13523;

b) os ensaios devem ser realizados obrigatoriamente a cada 24 meses ou todas as vezes que a tubulação sofrer alterações e/ou ocorrer vazamentos;

c) fica a cargo do responsável pela edificação a apresentação de toda documentação referente a este ensaio.

5.15.9. As tubulações aparentes devem:

a) ter as distâncias mínimas entre a tubulação de gás e condutores de eletricidade de 0,3 m;

b) ter um afastamento das demais tubulações suficiente para ser realizada manutenção nas mesmas;

c) ter afastamento de no mínimo 2,0 m de para-raios, cordoalhas e seus respectivos pontos de aterramento, de acordo com a NBR 5419;

d) em caso de superposição de tubulação, a tubulação de gás deve ficar abaixo das outras tubulações.

5.15.10. O tubo-luva quando for utilizado deve:

a) ter no mínimo duas aberturas situadas nas suas extremidades, sendo que as duas devem ter saída para a projeção horizontal fora da edificação, em local seguro e protegido contra a entrada de água, animais e outros objetos estranhos. Opcionalmente, podem ser previstos dispositivos ou sistemas que garantam a exaustão de gás eventualmente vazado;

b) nos casos em que não for possível a extremidade inferior estar fora da projeção horizontal, possuir abertura captada de algum ambiente permanentemente ventilado;

c) no caso de dutos, manter um afastamento mínimo de 25 mm entre a tubulação e as suas paredes internas;

d) ter resistência mecânica adequada a possíveis esforços decorrentes das condições de uso;

e) estar convenientemente protegido contra a corrosão;

f) não apresentar vazamento em toda a sua extensão;

g) ser executado com material incombustível e resistente à água;

h) estar adequadamente suportado;

i) Recomenda-se o uso mínimo de conexões nas tubulações situadas no interior do tubo-luva.

5.15.11. Abrigo de medição e regulagem

5.15.11.1. Os abrigos de medidores de consumo de GLP devem possuir proteção por um extintor de pó BC.

5.15.11.2. Os abrigos, internos ou externos, devem permanecer limpos e não podem ser utilizados como depósito ou outro fim que não aquele a que se destinam.

5.15.11.3. Acesso aos abrigos

a) O acesso aos abrigos deve permanecer desimpedido para facilidade de inspeção, manutenção e leitura do consumo.

b) O acesso aos abrigos de medidores localizados em coberturas ou prismas de ventilação, dados através de aberturas como alçapões ou portinholas, conforme os desenhos tipo 1, 2, 4, 5 e 6 da figura 17C, deve possuir área livre de passagem superior a 1,26 m².

c) Os vãos de acesso devem ter dimensões mínimas de 0,60 m largura e 1,20 m de altura.

d) Os abrigos de medidores localizados nos andares acima do solo, em terraço, balcões e outros, que não forem vedados por paredes externas devem dispor de guarda-corpo de proteção contra quedas, de acordo com os seguintes requisitos:

i. ter altura de 1,05 m no mínimo a contar do nível do pavimento;

ii. quando for vazado, os vãos do guarda-corpo de igual ou inferior a 0,15 m;

iii. ser de material rígido e capaz de resistir a um esforço horizontal de 730 N/m aplicado no seu ponto mais desfavorável.

5.15.11.4. Ventilação dos abrigos dos medidores

a) Os abrigos de medidores devem ser ventilados através de aberturas para arejamento e consideradas as áreas efetivamente úteis existentes para a ventilação.

b) A área total das aberturas para ventilação dos abrigos deve ser de no mínimo 10% da área da planta baixa do compartimento, sendo conveniente prover a máxima ventilação permitida pelo local.

c) Os abrigos localizados nos andares, em local sem possibilidade de ventilação permanente, devem ser ventilados conforme uma das seguintes alternativas:

i. quando a tubulação for interna à edificação e os abrigos nos andares forem adjacentes a uma parede externa, pode ser prevista uma abertura na parte inferior desse, junto ao piso do abrigo, dispensando-se a exigência de duto vertical de ventilação, com tamanho equivalente a, no mínimo, 10% da área da base do abrigo, devendo ainda tal abertura ter distância de 1,2 m de qualquer outra;

ii. por aberturas na parte inferior do abrigo conectada a um tubo

vertical de ventilação adjacente, com saída no pavimento de descarga e na cobertura da edificação, comunicando as extremidades diretamente com o exterior da edificação. O tubo pode ser metálico ou de PVC, com a menor das dimensões igual ou superior a 7 cm e deve ter sua junção com o tubo de ventilação formando um ângulo fechado de 45 graus;

iii. nas figuras 18C e 19C encontram-se os detalhes da ventilação dos abrigos instalados nos andares.

5.15.12. Central em Nicho

5.15.12.1. Edificações já construídas, que impossibilitem a execução dos recuos estabelecidos em norma, podem, por exceção, adotar centrais prediais de GLP em nichos. Estas centrais devem atender aos seguintes parâmetros:

a) documento que comprove a execução da edificação anterior a regularização desta junto ao CBMTO;

b) laudo técnico que comprove a impossibilidade técnica de se adotar outra modalidade de instalação de central de GLP;

c) a central deve ser instalada na fachada da edificação voltada para via pública, no pavimento térreo e atender aos seguintes requisitos:

i. Ter área mínima de 1 m²;

ii. Os recipientes devem distar no mínimo 0,8 m do limite frontal da fachada;

iii. Ter interposição de paredes e cobertura resistentes ao fogo (TRRF 120 min) nas laterais e na parte superior da central. Estas estruturas devem apresentar resistência mecânica e estanqueidade com relação ao interior da edificação;

iv. Ter capacidade máxima de 0,5 m³;

v. Possuir em toda frente da central fechamento por porta metálica, que propicie área de ventilação permanente com no mínimo, 0,32 m², na parte inferior. Essa área de ventilação permanente deve ser em grade ou tela com espaçamento máximo de 15 cm;

vi. Possuir junto a extremidade superior da porta, área de ventilação permanente com no mínimo, 0,32 m². Essa área de ventilação permanente deve ser em grade ou tela com espaçamento máximo de 15 cm;

vii. Atender às demais exigências de afastamentos de fonte de calor, ralos e depressões, sinalização, proteção por extintores, produtos perigosos, inflamáveis, aberturas prescritas nesta NT.

5.15.13. Centrais de GLP para abastecimento de empilhadeiras ou equipamentos industriais de limpeza movidos a motores de combustão interna

5.15.13.1. Essas centrais de GLP devem atender os requisitos específicos descritos na NBR 13523 e NBR 15526.

5.16. Proteção contra incêndio

5.16.1. Deve ser colocada placa com letras na cor preta sobre fundo branco, com altura da letra de no mínimo 5 cm, em formato quadrado ou retangular, devendo estar localizada na frente da central de GLP, com os seguintes

dizeres:

a) PERIGO INFLAMÁVEL;

b) PROIBIDO O USO DE FOGO OU DE QUALQUER INSTRUMENTO QUE PRODUZA FAÍSCA.

5.16.2. A quantidade e a capacidade dos extintores destinados a proteção da central devem ser conforme o prescrito na tabela 14, posicionados de maneira que seu acesso que seja fácil e desimpedido.

5.16.3. A central de GLP com recipientes de superfície com capacidade igual ou superior a 10 m³ deve ter proteção por sistema de resfriamento, conforme item 6 desta NT.

5.16.4. Quando uma edificação possuir sistema de hidrantes, é obrigatória a proteção da central de GLP por um dos hidrantes, desde que não constitua risco isolado, admitindo-se 60,0 m de mangueira, sem a necessidade de acrescentá-lo no cálculo do sistema. O isolamento de risco para central de GLP será obtido pelo afastamento mínimo de 15,0 m em relação a edificação.

5.17. Tomadas de abastecimento

5.17.1. As tomadas de abastecimento devem estar localizadas dentro da propriedade (mesmo que na divisa), no exterior das edificações, podendo ser nos próprios recipientes, na central ou pode ser em um ponto afastado da central, desde que devidamente demarcadas. As tomadas de abastecimento devem respeitar os seguintes afastamentos mínimos:

a) tomada de abastecimento no próprio recipiente: atender à tabela 9;

b) tomada de abastecimento remoto dentro da propriedade:

i. 3,0 m de aberturas (janelas, portas tomadas de ar etc.) das edificações;

ii. 6,0 m de reservatórios que contenham outros fluidos inflamáveis;

iii. 1,5 m de ralos, rebaixos ou canaletas e dos veículos abastecedores;

iv. 3,0 m de materiais de fácil combustão e pontos de ignição.

NOTA: Para tomadas de abastecimento remoto dentro da propriedade, protegidas por paredes e coberturas resistentes ao fogo, atendendo às condições exigidas para parede resistente ao fogo, as distâncias podem ser reduzidas à metade.

5.17.2. O ponto de abastecimento em edificações que possuem linha de abastecimento deve ser localizado a pelo menos, 2,8 m acima do nível do solo, devidamente protegido e identificado, e devem ser previstos acessórios que garantam que a mangueira e engate de enchimento não rompam devido ao peso.

5.17.3. Nas linhas que conectam as tomadas de abastecimento ao recipiente, não é permitida a utilização de interligações com materiais com ponto de fusão inferior a 816 °C.

5.17.4. Na linha de abastecimento, só é permitido fluxo no sentido do recipiente. As duas extremidades (recipiente e tomada de abastecimento) devem ser providas de válvula de retenção.

5.17.5. Caso a linha de abastecimento abasteça mais de um recipiente, cada derivação da linha deve ser provida de uma válvula de bloqueio.

5.17.6. A linha de abastecimento deve ser externa às edificações e provida de ponto

de purga para a atmosfera, o qual deve respeitar os distanciamentos previstos para a tomada de abastecimento. A purga (despressurização) para desconexão da mangueira de abastecimento somente pode ser feita por meio de orifício com diâmetro máximo de 3 mm e em local ventilado.

5.17.7. 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 aos compartimentos subterrâneos.

5.17.8. A linha de abastecimento deve ter identificação das tubulações para condução de GLP por meio de pintura, com cores de acordo com a tabela 15.

5.17.9. O caminhamento máximo da mangueira flexível deve ser de 20 m, entre o ponto de estacionamento do veículo abastecedor e a central de GLP. O caminhamento deve ser feito de forma adequada, não transpondo muros, grades ou em outras condições inadequadas, que coloquem em risco a integridade dos equipamentos, a segurança dos operadores ou dificultem o contato visual e a manobra das mangueiras, sendo vedado o içamento ou lançamento de mangueiras por cordas com resistência a tração inferior a 1.000 Kgf ou outros métodos inadequados.

5.17.10. Na impossibilidade de atender o item acima, é vedado que a mangueira flexível passe por:

a) áreas internas às edificações, em locais sujeitos ao tráfego de veículos sobre a mangueira;

b) nas proximidades de fontes de calor ou fontes de ignição como tubulações de vapor, fornos, etc.;

c) em áreas sociais tais como hall, salões de festas, piscinas, *play-grounds*;

d) próximo a aberturas no piso, como ralos, caixas de gordura, esgoto, bueiros, galerias subterrâneas e similares.

5.17.11. O abastecimento deve ser realizado no interior da área onde é descarregado o produto, devendo atender aos seguintes critérios:

a) o estacionamento do veículo abastecedor deve ser em área aberta e ventilada, observando o correto posicionamento, desligamento, estabilização e aterramento, dentre outros procedimentos que se façam necessários;

b) deverá haver espaço livre para manobra, estacionamento e escape rápido do veículo abastecedor;

c) o veículo abastecedor não pode ficar posicionado de forma a interferir na rota de fuga das pessoas, devendo manter um afastamento mínimo de três metros desta.

5.17.12. Deve haver comunicação ininterrupta entre os operadores durante a manobra de abastecimento, podendo ser visualmente ou por intermédio de aparelhos de comunicação, à prova de geração de energia que possa iniciar um incêndio.

5.17.13. Devem ser realizadas por, no mínimo, dois operadores com treinamento dirigido à operação de abastecimento das centrais de GLP e operação de veículos abastecedores.

5.17.14. O local de abastecimento deve ser sinalizado (proibição e alerta), impedindo a aproximação de pessoa não habilitada dentro de um raio mínimo de 3,0m a contar do ponto de abastecimento e do módulo de operação do veículo abastecedor (traseira do veículo abastecedor).

5.17.15. A pessoa jurídica autorizada a exercer a atividade de distribuição de GLP a granel, é responsável pelo procedimento de segurança nas operações de transvasamento, ficando obrigada a orientar aos usuários do sistema quanto às normas de segurança a que devam ser obedecidas.

5.17.16. As normas de segurança acima citadas referem-se ao correto posicionamento, desligamento, travamento e aterramento do veículo transportador, bem como do acionamento das luzes de alerta, sinalização por meio de cones e placas de advertências "PERIGO INFLAMÁVEL e PROIBIDO FUMAR", e prevenção por extintores, dentre outros procedimentos que se façam necessários.

5.18 Vaporizadores

5.18.1. Essas centrais de GLP devem atender os requisitos específicos descritos na NBR 15526.

5.19 Parede resistente ao fogo em central de GLP

5.19.1. As paredes resistentes ao fogo devem ser totalmente fechadas (sem aberturas) e construídas em material incombustível, com tempo de resistência ao fogo mínimo de 2 h. Exemplos são apresentados na tabela 6. Sempre que houver construção de parede resistente ao fogo deve ser emitido documento de responsabilidade técnica de sua execução.

5.19.2. A parede resistente ao fogo deve possuir no mínimo 1,8 m de altura ou estar na mesma altura do recipiente, o que for maior, e estar localizada entre 1 m e 3 m, medidos do ponto mais próximo do recipiente.

5.19.3. O número total de paredes resistente ao fogo deve ser limitado a duas.

5.19.4. O comprimento total da parede deve ser o necessário para atender à distância mínima requerido, sendo que esta deve ser medida ao redor da parede.

5.19.5. O muro de delimitação da propriedade pode ser considerado como parede resistente ao fogo quando atender a todas as considerações estipuladas nesta Norma.

5.19.6. Em recipientes instalados em abrigos, a própria parede e cobertura do abrigo podem ser enquadradas como resistentes ao fogo, desde que atenda a especificações para parede resistente ao fogo.

5.19.7. Quando houver redução de metade dos afastamentos exigidos pela interposição de parede resistente ao fogo, resultando em um afastamento inferior a 1,0 m, deve ser adotado o afastamento mínimo de 1,0 m.

5.19.8. Caso a parede seja construída em frente a porta do abrigo da central de GLP, essa parede deve estar afastada entre 1,5 m e 3,0 m, medido do ponto mais próximo do recipiente.

5.19.9. A distância do item 5.19.2 (entre 1 m e 3 m) pode ser desconsiderada quando a parede resistente ao fogo fizer parte do abrigo da central de GLP de recipientes transportáveis e a capacidade total for menor que 2,1 m³.

6. SISTEMA DE RESFRIAMENTO PARA GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO

6.1. Para fins dos critérios de resfriamento para gás liquefeito de petróleo devem ser observados os preceitos da NT 17 – Sistemas de hidrantes e mangotinhos para combate a incêndio.

6.2. O resfriamento pode ser realizado das seguintes formas:

a) linha manual com esguicho regulável;

b) canhão monitor manual ou automático com esguicho regulável;

c) aspersores fixos.

6.3. Para o projeto dos sistemas de proteção consideram se dois conceitos fundamentais:

a) dimensionamento pelo maior risco;

b) não simultaneidade de eventos, isto é, o dimensionamento deve ser feito baseando-se na hipótese da ocorrência de apenas um incêndio.

6.4. Toda a superfície exposta do(s) recipiente(s) deve ser protegida pelo sistema de resfriamento.

6.5. Bombas de incêndio

6.5.1. As bombas de incêndio, devem atender aos parâmetros da NT 17.

6.5.2. Será permitida a instalação de uma única bomba para locais descritos em 6.8.1, 6.8.2, 6.9.1, 6.9.2.

6.5.3. Nos demais casos, é obrigatória a instalação de duas bombas de incêndio (principal e reserva), com mesmas características de pressão e vazão, nos sistemas de resfriamento de gases combustíveis. O sistema deve ser automatizado. A configuração deve ser de uma bomba elétrica e outra movida por motor à explosão. É aceitável o arranjo de duas bombas de incêndio elétricas alimentadas por grupo moto-gerador automatizado, com autonomia mínima de 3 (três) horas de funcionamento, ou duas bombas de incêndio com motor à explosão.

6.6. Reservatório de incêndio

6.6.1. O reservatório de incêndio deve atender aos parâmetros de execução da NT 17.

6.6.2. O volume de água para combate a incêndio deve ser suficiente para atender a demanda de 100% da vazão de projeto durante o período de tempo estabelecido por esta Norma Técnica.

6.7. Sistema de hidrantes e canhões monitores

6.7.1. Cada ponto da área de armazenamento, dos recipientes ou esferas a ser protegido deve ser atendido por no mínimo uma linha de resfriamento.

6.7.2. Os hidrantes e canhões monitores usados para resfriamento devem ser capazes de resfriar o perímetro dos recipientes verticais ou horizontais considerados em projeto.

6.7.3. Após a definição do cenário de combate ao incêndio pelo maior risco (recipientes, esferas, plataformas etc.), o dimensionamento do sistema hidráulico deve levar em consideração o funcionamento simultâneo das linhas manuais e canhões monitores necessários para atender à demanda de água para resfriamento.

6.7.4. O afastamento mínimo dos hidrantes e canhões monitores, em relação aos tanques, cilindros e esferas, a fim de permitir o manuseio no caso de incêndio, deve ser de 15,0 m. No caso de áreas de armazenamento de recipientes transportáveis, a distância deve ser de, no mínimo, 7,50 m.

6.7.5. Hidrantes

6.7.5.1. Todos os locais onde haja risco de vazamento (área de

armazenamento, recipientes, esfera) devem ser protegidos por hidrantes atendendo ao caminhamento máximo de 30 m para alcançar um dos equipamentos.

6.7.5.2. Os hidrantes devem ser distribuídos e instalados em locais de fácil acesso e permanecerem desobstruídos. Recomenda-se o afastamento mínimo de 15 m dos hidrantes com relação aos recipientes a fim de permitir o manuseio no caso de incêndio. No caso de áreas de armazenamento de recipientes transportáveis recomendam-se, no mínimo, os afastamentos previstos para limites de propriedade.

6.7.5.3. Recomenda-se a instalação de um ponto de tomada de água, no máximo, a 5 m da entrada principal (portão de acesso) da área de armazenamento de recipientes transportáveis.

6.7.5.4. Deve haver, no mínimo, 2 linhas manuais, nas áreas de armazenamento de recipientes transportáveis para proteção por sistema de resfriamento.

6.7.5.5. Os hidrantes devem possuir duas saídas com diâmetro nominal de 65 mm, dotadas de válvulas e de conexões de engate rápido tipo “Storz”. A altura destas válvulas em relação ao piso deve estar compreendida entre 1 e 1,5 m. Será admitida uma única saída (hidrante simples) para os locais descritos em 6.8.1, 6.9.1 e 6.9.2.

6.7.5.6. A pressão mínima de água para as linhas manuais de resfriamento deve ser de 343,2 kPa (35 mca) medida no esguicho. A vazão mínima de água para as linhas manuais de resfriamento deverá ser de 200 LPM, com o emprego obrigatório de esguichos reguláveis.

6.7.5.7. Devem ser considerados em projeto para dimensionamento do sistema os dois hidrantes mais desfavoráveis em funcionamento simultâneo, totalizando 4 linhas manuais.

6.7.6. Canhões monitores

6.7.6.1. Os canhões monitores podem ser fixos ou portáteis.

6.7.6.2. O número mínimo de canhões monitores, quando exigido para área de armazenamento, deve atender à proporção mínima de 1 canhão monitor para proteção de 49.920 kg de GLP dispostos em lotes.

6.7.6.3. Os canhões monitores devem ser especificados para permitir, no mínimo, a vazão de 800 LPM e pressão de 549,25 kPa (56 mca), um giro horizontal de 360º e um curso vertical de 80º para cima e de 15º para baixo da horizontal. Para efeito de projeto, deve ser considerado o alcance máximo, na horizontal, de 45 m quando em jato.

6.7.6.4. Atendendo-se às necessidades de vazão e pressão da rede de hidrantes, os canhões monitores usados para resfriamento ou extinção de incêndio em tanques verticais ou horizontais devem ser capazes de resfriar teto e o costado.

6.7.6.5. Quando for exigido canhão monitor, devem ser considerados em projeto para dimensionamento do sistema o funcionamento simultâneo de um canhão monitor mais os dois hidrantes mais desfavoráveis em funcionamento simultâneo, totalizando 4 linhas manuais

6.8. Proteção por resfriamento para recipientes transportáveis

6.8.1. Área de armazenamento de recipientes transportáveis com capacidade superior a 24.960 kg e igual ou inferior a 49.920 kg de GLP deve ser

protegida por linhas manuais de resfriamento, dimensionadas conforme item 6.7, com autonomia mínima de 30 min para o reservatório de incêndio.

6.8.2. Área de armazenamento de recipientes transportáveis com capacidade superior a 49.920 Kg e igual ou inferior 99.840 kg de GLP deve ser protegida por linhas manuais e canhões monitores com o funcionamento simultâneo. Deve ser atendido o item 6.7, com autonomia mínima de 60 minutos do reservatório de incêndio. Devem ser considerados em projeto os dois hidrantes mais desfavoráveis em funcionamento simultâneo totalizando 4 linhas manuais mais um canhão monitor em funcionamento.

6.8.3. Área de armazenamento de recipientes transportáveis com capacidade superior a 99.840 kg de GLP o sistema de resfriamento deve ser dimensionado conforme item 6.8.8, com autonomia mínima de 120 minutos e instalação de duas bombas de incêndio atendendo aos parâmetros do item 6.5. Devem ser considerados em projeto os dois hidrantes mais desfavoráveis em funcionamento simultâneo totalizando 4 linhas manuais mais um canhão monitor em funcionamento.

6.9. Proteção por resfriamento para recipientes verticais e horizontais

6.9.1. Conjunto de recipientes de GLP, com capacidades individuais inferiores a 10 m³ e volume total agregado superior a 15 m³, deve possuir proteção por linhas manuais de resfriamento conforme o item 6.7, com autonomia mínima de 30 minutos para o reservatório de incêndio.

6.9.2. Recipientes com capacidades individuais de armazenamento superior a 10 m³ e menor ou igual a 20 m³, devem ser protegidos por linhas manuais de resfriamento, dimensionado conforme item 6.7, com autonomia mínima de 45 minutos para o reservatório de incêndio.

6.9.3. Recipientes com capacidades individuais de armazenamento superior a 20 m³ e menor ou igual a 60 m³, devem ser protegidos por linhas manuais de resfriamento e canhões monitores, calculados conforme os itens 6.7, com autonomia mínima de 60 min para o reservatório de incêndio.

6.9.4. Recipientes com capacidades individuais de armazenamento superior a 60 m³ devem ser protegidos por linhas manuais, canhões monitores e aspersores instalados de forma a resfriar toda a superfície exposta, inclusive os suportes (pés). A água deve ser aplicada por meio de aspersores fixos, instalados em anéis fechados, com autonomia mínima de 120 minutos do reservatório de incêndio. Para recipientes com capacidade individual de armazenamento superior a 120 m³, o reservatório deve ter a autonomia de 180 minutos.

6.9.5. Toda a superfície exposta do(s) recipiente(s) deve ser protegida com aspersores da seguinte forma:

6.9.5.1. os aspersores devem ser distribuídos de forma que exista uma superposição entre os jatos, equivalente a 10% de dimensão linear coberta por cada aspersor;

6.9.5.2. no dimensionamento do sistema, deve ser previsto resfriamento para o recipiente considerado submetido ao incêndio, bem como para aqueles cuja distância entre costados seja inferior a 30 m;

6.9.5.3. a taxa de aplicação para o sistema de aspersores deve ser de 5 LPM/m² considerando-se a área total da superfície a ser protegida;

6.9.5.4. o emprego de aspersores não dispensa os hidrantes (linhas manuais), devendo, inclusive, ser previsto pelo menos um canhão

monitor portátil a ser empregado no caso de falha do sistema de aspersores. No entanto, para o dimensionamento do sistema hidráulico não há necessidade de serem somadas as vazões necessárias para as linhas manuais, canhão monitor e aspersores, sendo suficiente o dimensionamento da demanda de água para os aspersores.

6.9.6. Devem ser considerados equivalentes à esfera, um ou mais recipientes de volume individual igual ou superior a 200 m³.

6.10. Proteção por resfriamento para esferas

6.10.1. A vazão de água para cada esfera, por meios fixos, deve ser a soma dos valores correspondentes a:

6.10.1.1. resfriamento de toda a superfície a ser protegida, considerando-se a taxa de aplicação de 5 LPM/m^2;

6.10.1.2. resfriamento por aspersores para a região de junção do costado em cada coluna de suporte, a uma vazão correspondente a 10% do valor determinado em “6.10.1.1”, dividido pelo número de colunas;

6.10.1.3. a curva e a válvula de retenção da linha de enchimento que penetrem pelo topo do recipiente, devem possuir aspersores calculados para que o conjunto receba, no mínimo, 5 LPM/m^2. A vazão mínima deve ser de, no mínimo, 100 LPM;

6.10.1.4. a autonomia mínima da reserva de incêndio deve ser de 180 minutos.

6.10.2. Deve ser previsto resfriamento para a esfera submetida ao incêndio, bem como para aquela cuja distância entre costados seja inferior a 30 m, devendo ser considerado para dimensionamento do sistema, além dos aspersores, o uso simultâneo de dois canhões monitores fixos.

6.10.3. Os aspersores devem ser instalados de forma a resfriar toda a superfície exposta, inclusive os suportes (pés).

6.11. Proteção por resfriamento para plataforma de carregamento, estação de carregamento e envasamento de recipientes de gás liquefeito de petróleo

6.11.1. Nas instalações é indispensável a utilização de sistemas fixos, projetados, na ausência de norma técnica nacional, de acordo com NFPA 15.

6.11.2. O dimensionamento deve considerar a proteção das áreas de envase de recipientes, ilhas de carregamento em torno do caminhão ou vagão tanque.

6.11.3. A taxa de aplicação para envasamento de recipientes deve ser de 4 LPM/m² considerando-se a área total a ser protegida.

6.11.4. A taxa de aplicação para plataforma ou estação de carregamento deve ser de 2 LPM/m² considerando-se a área total a ser protegida.

6.11.5. A autonomia mínima para o reservatório de incêndio deve ser de 180 min.

6.12. Proteção por resfriamento para tanques subterrâneos

6.12.1. O armazenamento de GLP em recipientes subterrâneos não necessita de proteção contra incêndios por resfriamento.

7. CONDIÇÕES DE SEGURANÇA PARA CERCA ELÉTRICA NAS PROXIMIDADES DE CENTRAIS PREDIAIS DE GLP

7.1. A construção de centrais de GLP, em cujas adjacências exista uma cerca

eletrificada, para a coexistência de ambas onde se encontram, a cerca eletrificada deverá possuir apoios com isoladores, distante no máximo 50 cm entre eles, de forma a não permitir que, na possibilidade de os fios condutores se romperem, ele fique pendente em mais de 50 cm na região sobre a central.

7.2. A cobertura da central de GLP deverá ser constituída unicamente por materiais incombustíveis não metálicos e que esses, sob quaisquer condições atmosféricas deverão se manter como tal.

7.3. A cerca elétrica deverá possuir os afastamentos entre os apoios descritos no item 7.1, até atingir um raio de 3,0 m medido de todo e qualquer ponto do abrigo da central em relação a projeção da cerca eletrificada no solo.

7.4. A cerca eletrificada deverá estar a uma altura mínima de 1,0 m acima da laje de cobertura da central de GLP.

7.5. Não deverá possuir qualquer tipo de objeto metálico, aparente, na construção da central ou na proteção desta, o qual possa servir de aterramento, em caso de contato com um ou mais fios da cerca eletrificada, de forma a produzir centelhamento.

7.6. Será permitido o emprego de portões metálicos na central de GLP, desde que este fique recuado um mínimo de 30 cm da projeção da cobertura e laterais.

7.7. Para centrais de GLP de recipientes estacionários com capacidade até 2,0 m^3, serão admitidas as condições acima descritas, desde que a cobertura e estrutura de sustentação da cobertura sejam de materiais incombustíveis não metálicos e mantenham as condições previstas na NBR 13523.

7.8. A fiação da cerca elétrica e seus apoios isoladores devem estar instalados de forma que a sua projeção seja perpendicular ao nível do piso da central de GLP. A cerca eletrificada deverá ter a sua primeira linha eletrificada a uma altura superior a 2,1 m.

8. DISPOSIÇÕES FINAIS

8.1. É permitida a instalação de depósitos de GLP na mesma propriedade de postos de abastecimento, de postos de serviço e demais áreas de armazenamento de inflamáveis, com classificação superior a classe II, desde que atenda os afastamentos, isolamentos e demais exigências estabelecidas nesta Norma Técnica.

8.2. Os casos omissos nesta Norma Técnica devem ser obedecidos os critérios das Normas da ABNT e na inexistência de tais normas devem ser solucionados por Comissão Técnica.

8.3. Para auxiliar no entendimento desta Norma Técnica, quanto os afastamentos entre edificações, objetos, muros, fontes de ignição e etc., assim como, delimitações entre propriedades, parede corta-fogo, consultar os adendos dessa NT.

ADENDO A

Tabela 1A – Distâncias mínimas de segurança para bases de armazenamento, envasamento e distribuição de GLP (m).

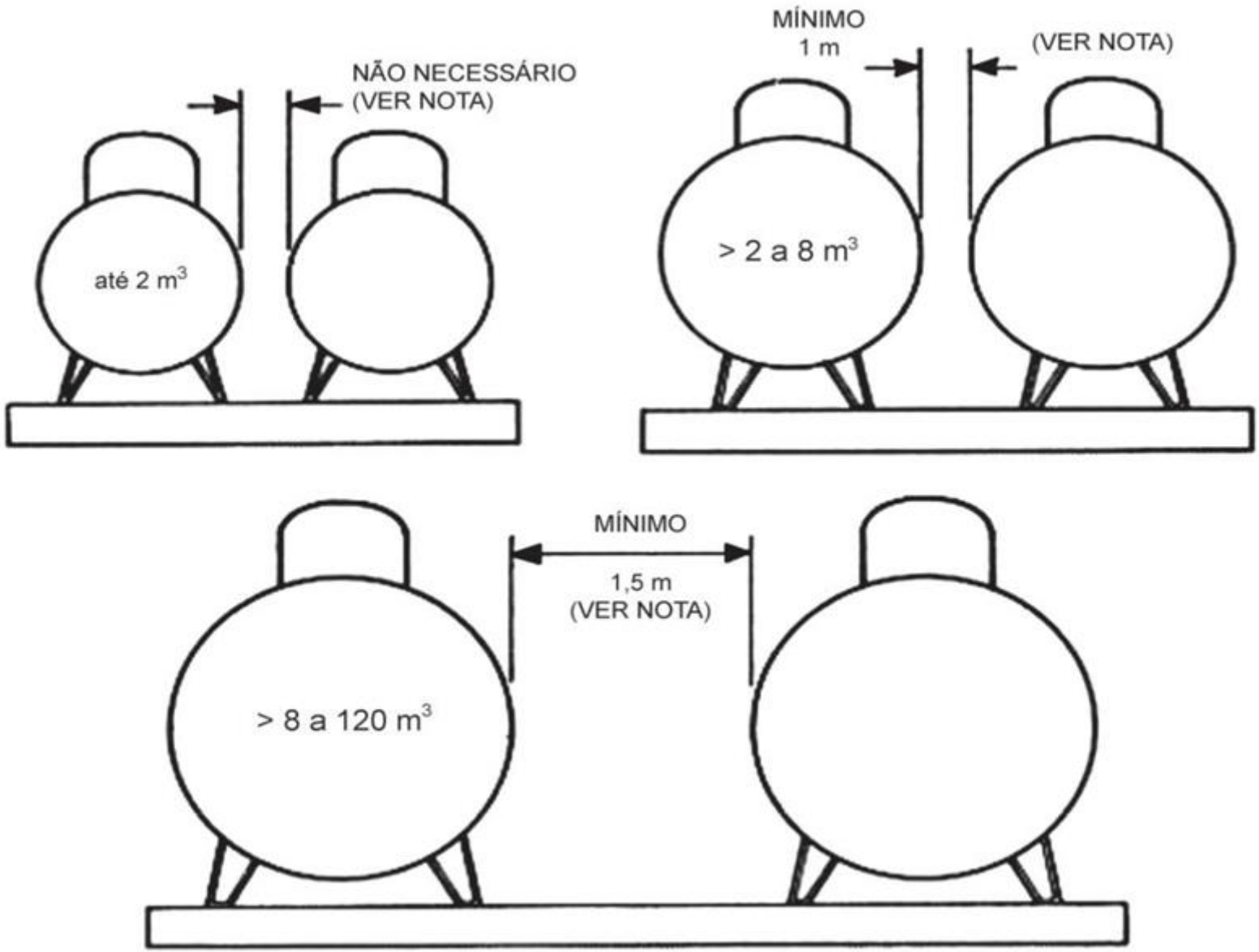
Exigências/ Afastamentos		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
A	Área de transferência	-	3,0	7,5	7,5	7,5	6,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	0
B	Casa de bombas e compressores de GLP	3,0	-	3,0	7,5	7,5	6,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	0
C	Área de armazenamento a granel – recipientes estacionários	7,5	3,0	**(a)**	7,5	15	7,5	15,0	15,0	15,0	**(a)**	**(b)**	0
D	Área de armazenamento de recipientes transportáveis (cheios, parcialmente utilizados ou vazios) em uso	7,5	7,5	7,5	-	1,5	6,0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
E	Área de envasamento	7,5	7,5	15,0	1,5	-	6,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	0
F	Área de estocagem de inflamáveis auxiliares	6,0	6,0	7,5	6,0	6,0	-	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	7,5
G	Área de utilidades	15,0	15,0	15,0	7,5	15,0	6,0	-	3,0	3,0	1,5	1,5	7,5
H	Área de apoio operacional	15,0	15,0	15,0	7,5	15,0	6,0	3,0	-	3,0	1,5	1,5	15,0
I	Área administrativa	15,0	15,0	15,0	7,5	15,0	6,0	3,0	3,0	-	**(b)**	**(b)**	15,0
J	Divisa da propriedade	15,0	15,0	(a)	7,5	15,0	6,0	1,5	1,5	**(b)**	-	**(b)**	15,0
K	Via pública	0	15,0	(a)	7,5	15,0	6,0	1,5	1,5	**(b)**	**(b)**	-	15,0
L	Estacionários para decantação	0	0	0	7,5	0	7,5	7,5	15,0	15,0	15,0	15,0	-

Notas:

(a) Observar a tabela 2 desta Norma Técnica.

(b) Não se aplica.

Figura 1A – Distância entre recipientes estacionários (informativo).



Nota: Recomenda-se sempre deixar espaço suficiente para manutenção.

Figura 2A – Ventilação permanente indireta (informativo).

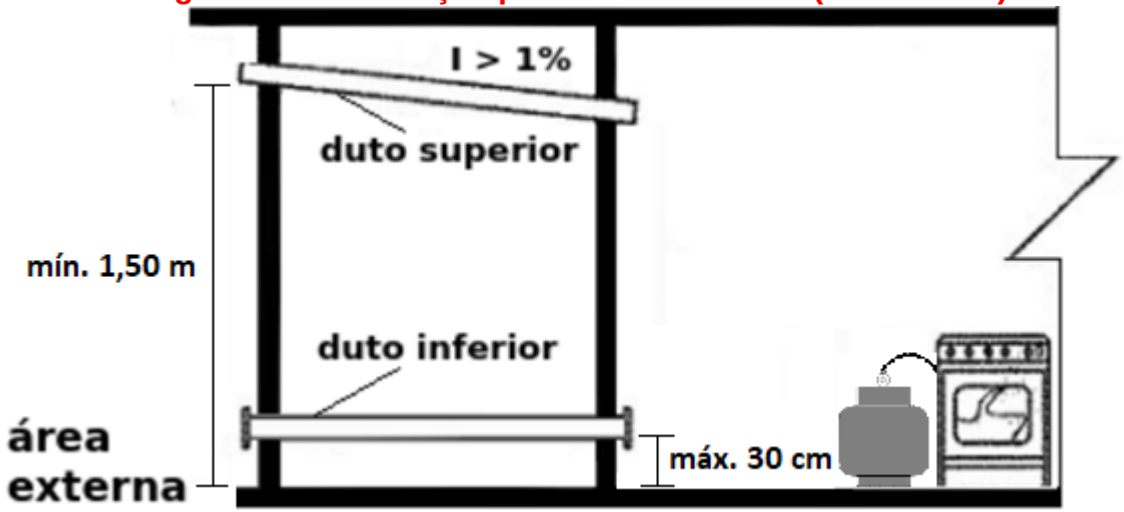
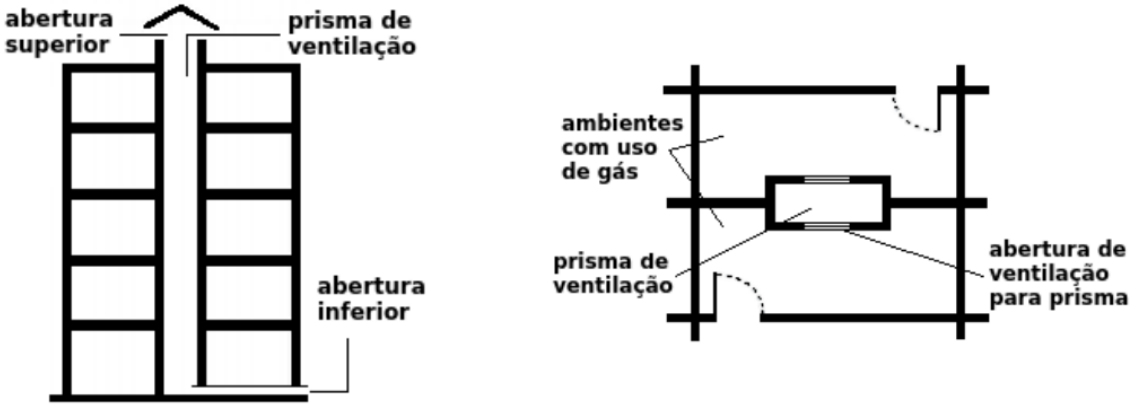


Figura 3A – Abertura para prisma de ventilação (informativo).



a) Corte transversal.

b) Planta baixa.

Tabela 2A – Áreas mínimas para ventilações permanentes.

Potência total dos aparelhos (kcal/min)	Ventilação superior (cm²) (Pelo menos 1,5 m acima do piso)	Ventilação inferior (cm²) (Até 0,3 m do chão)	Área total (cm²)	Tipo de aparelho permitido
Até 104	78	78	156	Fogão
105 a 126	95	95	190	Fogão
127 a 150	113	113	226	Fogão
151 a 177	133	133	266	Fogão
178 a 205	154	154	308	Fogão
206 a 234	176	176	352	Fogão
235 a 338	254	254	508	Fogão
339 a 418	314	314	628	Fogão e aquecedor
419 a 653	490	490	980	Fogão e aquecedor
654 a 941	706	706	1.412	Fogão e aquecedor

A) Para as potências contidas nessa tabela, observar os volumes mínimos do ambiente, necessário ao correto funcionamento dos aparelhos de queima.

B) Para a instalação de aparelhos de cocção limitados a potência nominal de 216 kcal/min, admite-se ventilação diretamente para o exterior superior e inferior de 100 cm² cada.

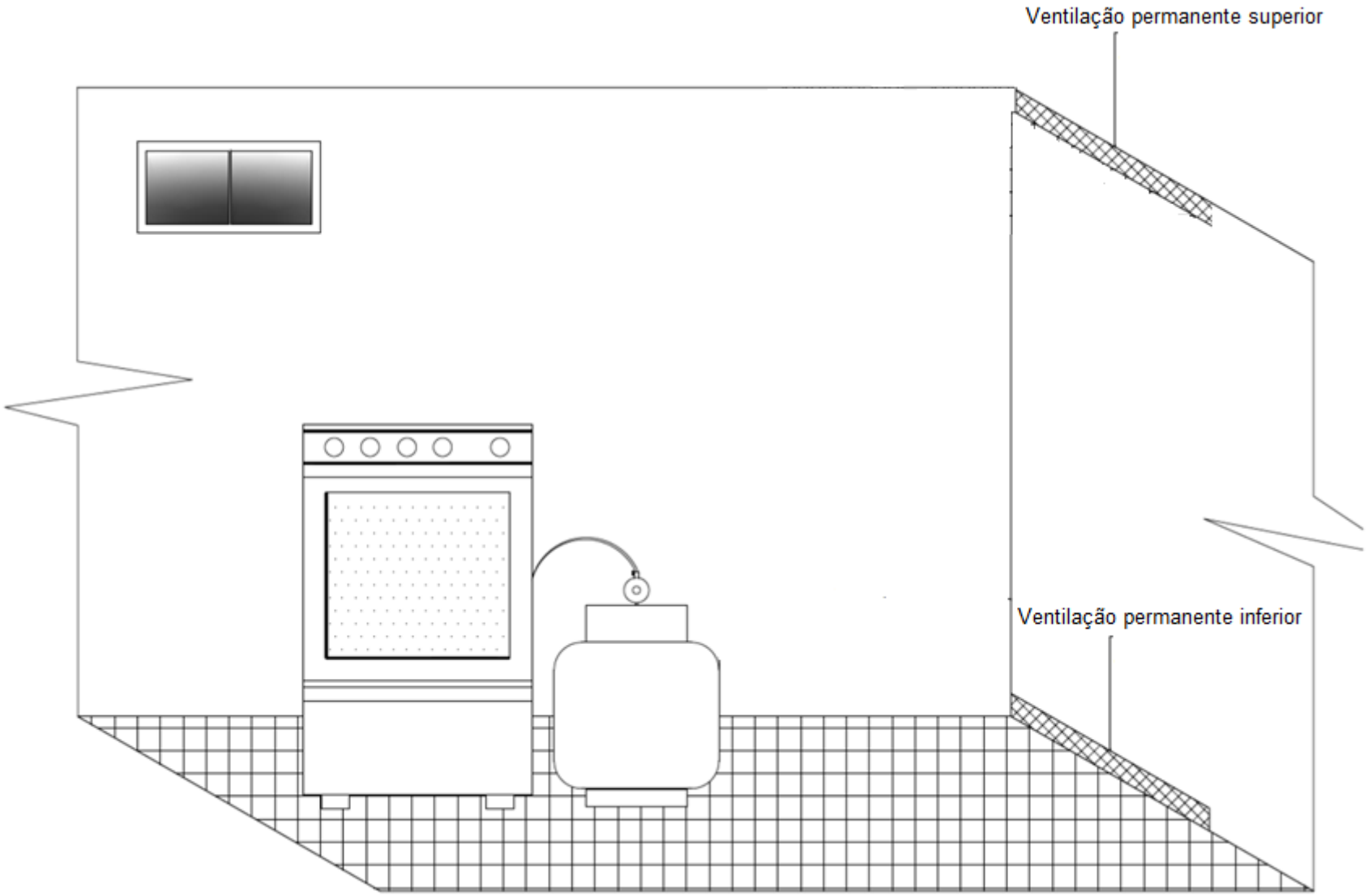
C) Para locais de instalação de aquecedores de passagem a área mínima de ventilação total é de 600 cm².

D) Para potência total dos aparelhos diferentes da tabela, podem ser calculadas as ventilações conforme cálculo de 1,5 x a potência dos aparelhos em kcal/min.

E) Aquecedores de passagem de circuito fechado devem possuir ventilação permanente total de 200 cm² (100 cm² superior e 100 cm² inferior).

Diâmetro nominal de tubos (mm)	Área da seção de tubo (cm²)
100	78
110	95
120	113
130	133
140	154
150	176
180	254
200	314
250	490
300	706

Figura 4A – Ventilação de ambientes que abrigam botijões de P-13 (informativo).



ADENDO B

Tabela 1B – Afastamentos de segurança para as áreas de armazenamento de recipientes transportáveis de GLP.

EXIGÊNCIAS	CLASSE I	CLASSE II	CLASSE III	CLASSE IV	CLASSE V	CLASSE VI	CLASSE VII	CLASSE ESPECIAL
Capacidade máxima (kg)	520	1560	6240	12.480	24.960	49.920	99.840	Mais de 99.840
Número de botijões P-13 (unidades)	40	120	480	960	1.920	3.840	7.680	Mais de 7.680
Área mínima de armazenamento (m^2)	2	5	18,46	----------	----------	----------	----------	----------
Número de acessos(1)	1	1	1	2	2	2	2	2
Largura do corredor de inspeção (m)	Não	Não	1	1	1	1	1	1
Obrigatoriedade de lotes	Não	Não	Sim(4)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Proteção por sistema hidráulico de combate a incêndio(2)	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Limite do imóvel com muro de, no mínimo, 1,80 m de altura (m)	1,0	2,0	3,0	3,5	4,0	5,0	7,0	10,0
Limite do imóvel onde não haja passeio público, sem muro ou com muro menor que 1,80 m de altura, sendo obrigatório existir fechamento conforme especificado nesta NT (m)	1,5	3,0	4,5	5,0	6,0	7,5	10,0	15,0
Limite do imóvel com passeios públicos sem muros ou com muros menores que 1,80 m de altura (m), sendo obrigatório existir fechamento conforme especificado nesta NT (m)	1,3	2,5	3,5	4,0	5,0	6,0	8,0	15,0
Equipamentos e máquinas que produzam calor (m)	5,0	7,5	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	15,0
Bombas de combustíveis, descarga de motores à explosão não instalada em veículos e outras fontes de ignição (m)	1,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Locais de reunião pública e similares(3) (m)	10,0	15,0	40,0	45,0	50,0	75,0	90,0	90,0
Edificações (m)	1,5	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0

Notas:

1) A área de armazenamento, quando delimitada por cerca de tela metálica, gradil metálico, elemento vazado ou outro material, deve possuir acesso de, no mínimo 1,2 m de largura e 2,1 m de altura, que abram de dentro para fora. A distância máxima a ser percorrida de qualquer ponto dentro da área de armazenamento, até uma das aberturas, não pode ser superior a 25 m.

2) Conforme tabela 6M.2 da NT 01.

3) Para fins exclusivos da aplicação desta norma, considera-se local de reunião de público o espaço destinado ao agrupamento de pessoas, em imóvel de uso coletivo, público ou não, com capacidade superior a 200 pessoas, tais como: estádios, auditórios, ginásios, escolas, clubes, teatros, cinemas, parques de diversão, hospitais, supermercados, cultos religiosos e salões de uso diverso.

4) Apenas corredores externos para plataforma com altura igual ou superior a 1,00 m.

Notas Genéricas:

1) Com a construção de paredes resistentes a 2 h de fogo, as distâncias mínimas de segurança podem ser reduzidas pela metade.

2) A distância da área de armazenamento às aberturas para captação de águas pluviais, canaletas, ralos, rebaixos ou similares deve ser de, no mínimo, 1,5 m.

3) Os veículos transportadores que necessitarem permanecer estacionados no interior do imóvel devem distar, no mínimo, 3 m dos limites da área de armazenamento.

4) A área mínima de armazenamento para as classes IV, V, VI, VII e especial deve ter no mínimo 18,46 m^2 para cada lote de armazenamento acrescidas das áreas dos corredores de inspeção.

Figura 1B – Revendedor classe I – capacidade 520 kg (informativo).

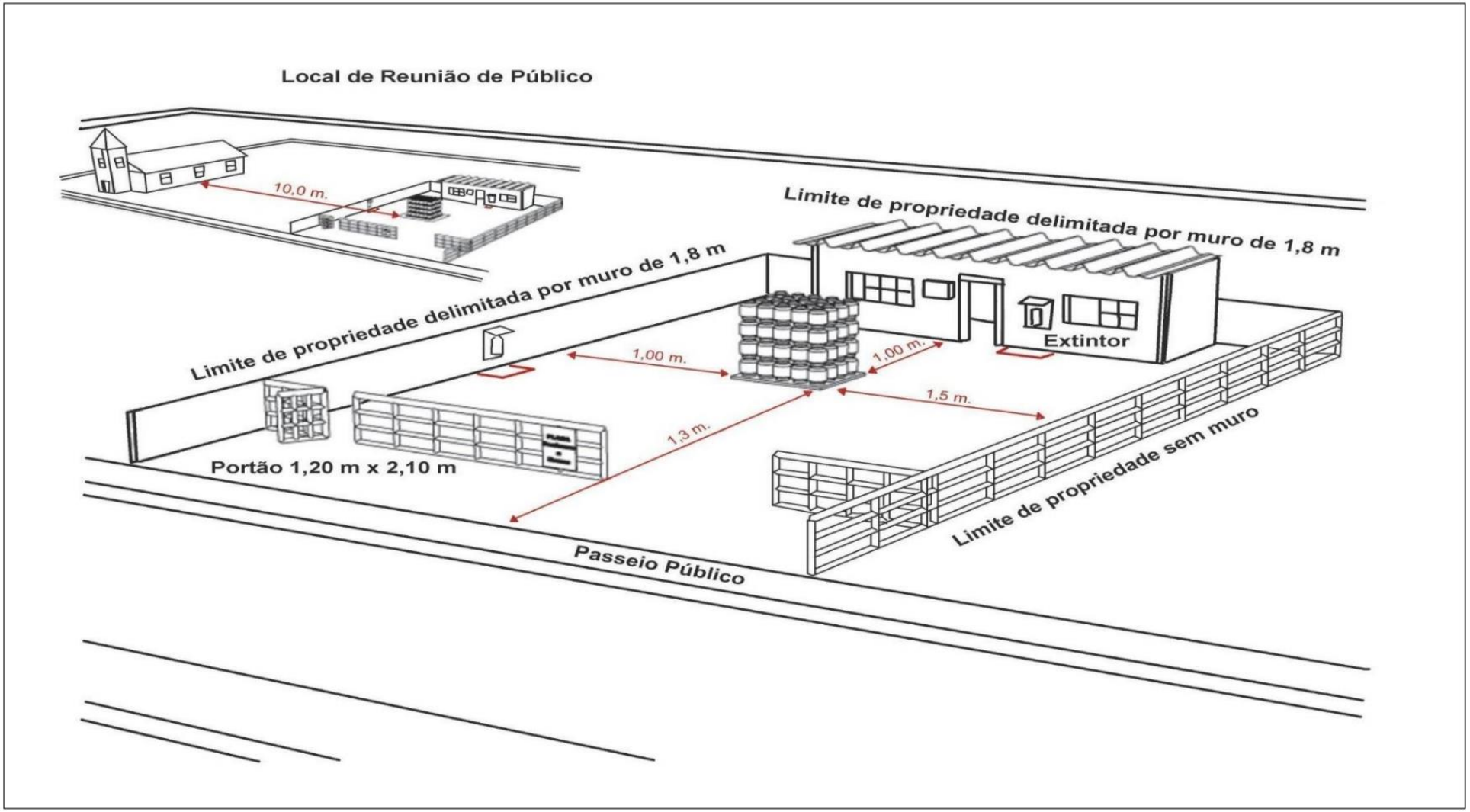


Figura 2B – revendedor classe I em posto de abastecimento e serviço (informativo).

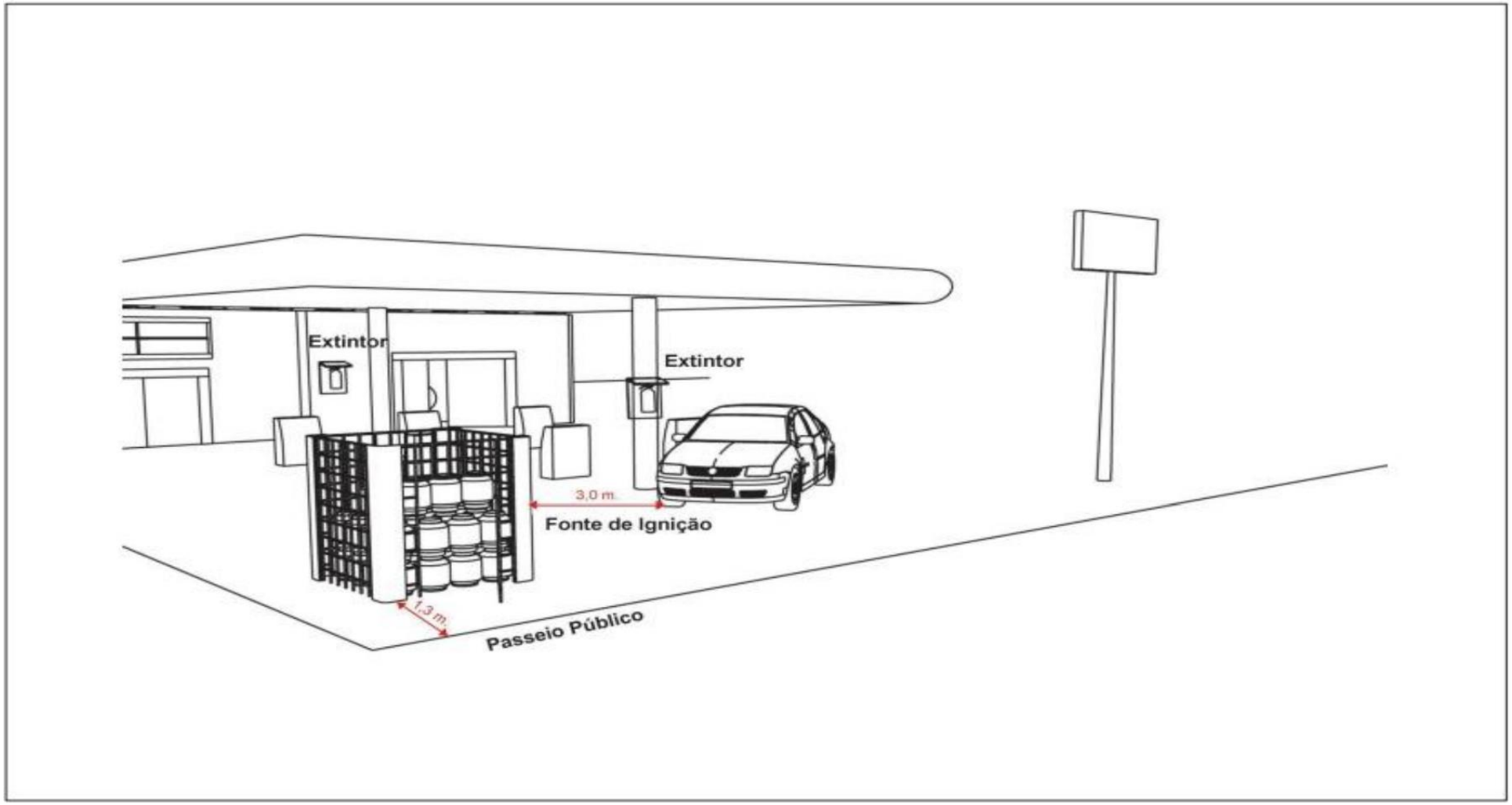


Figura 3B – Revendedor classe II – capacidade 1.560 kg (informativo).

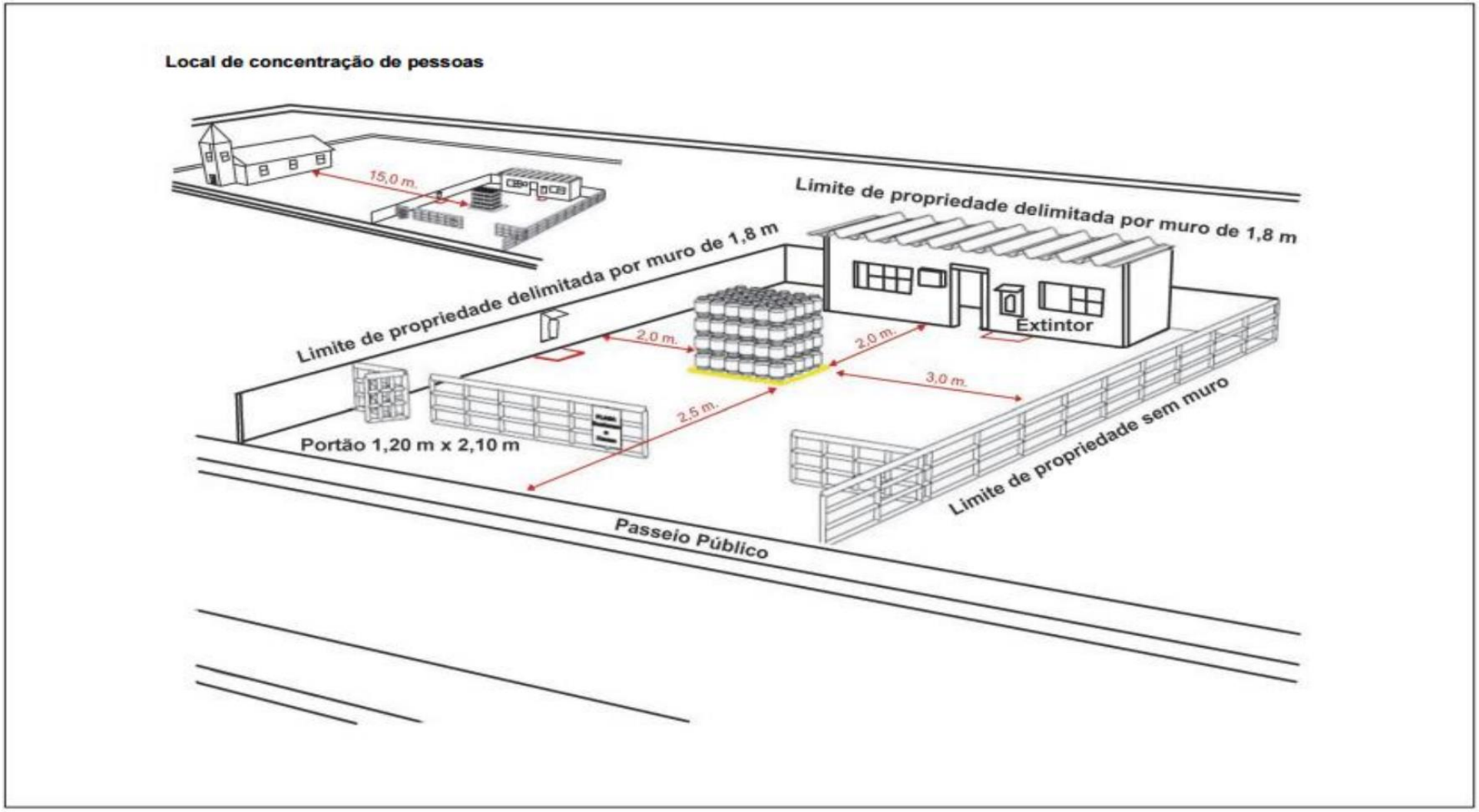


Figura 4B – Revendedor classe II e residência com entrada independente – capacidade 1.560 kg (informativo).

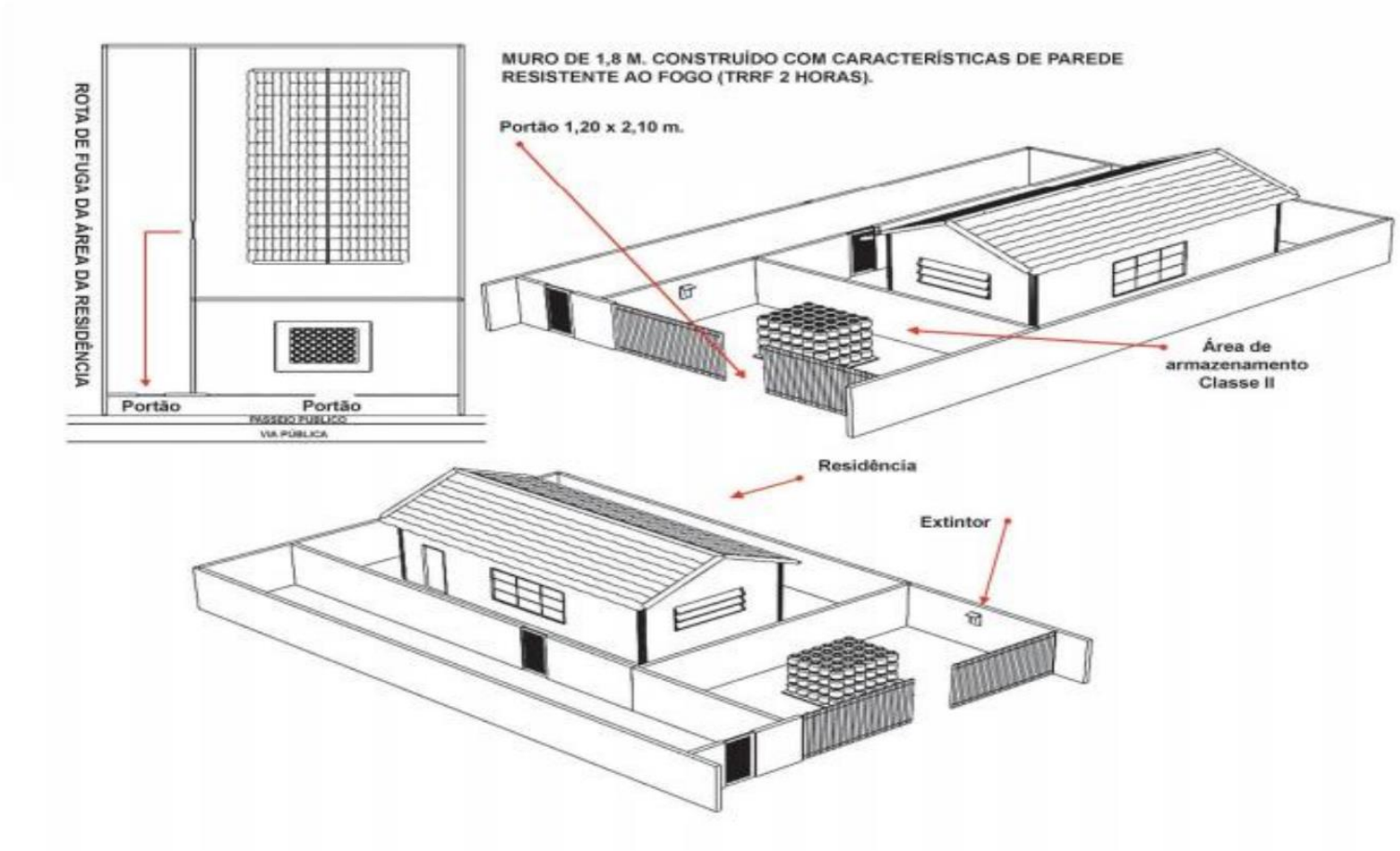


Figura 5B – Revendedor classe III – capacidade 6.240 kg (informativo).

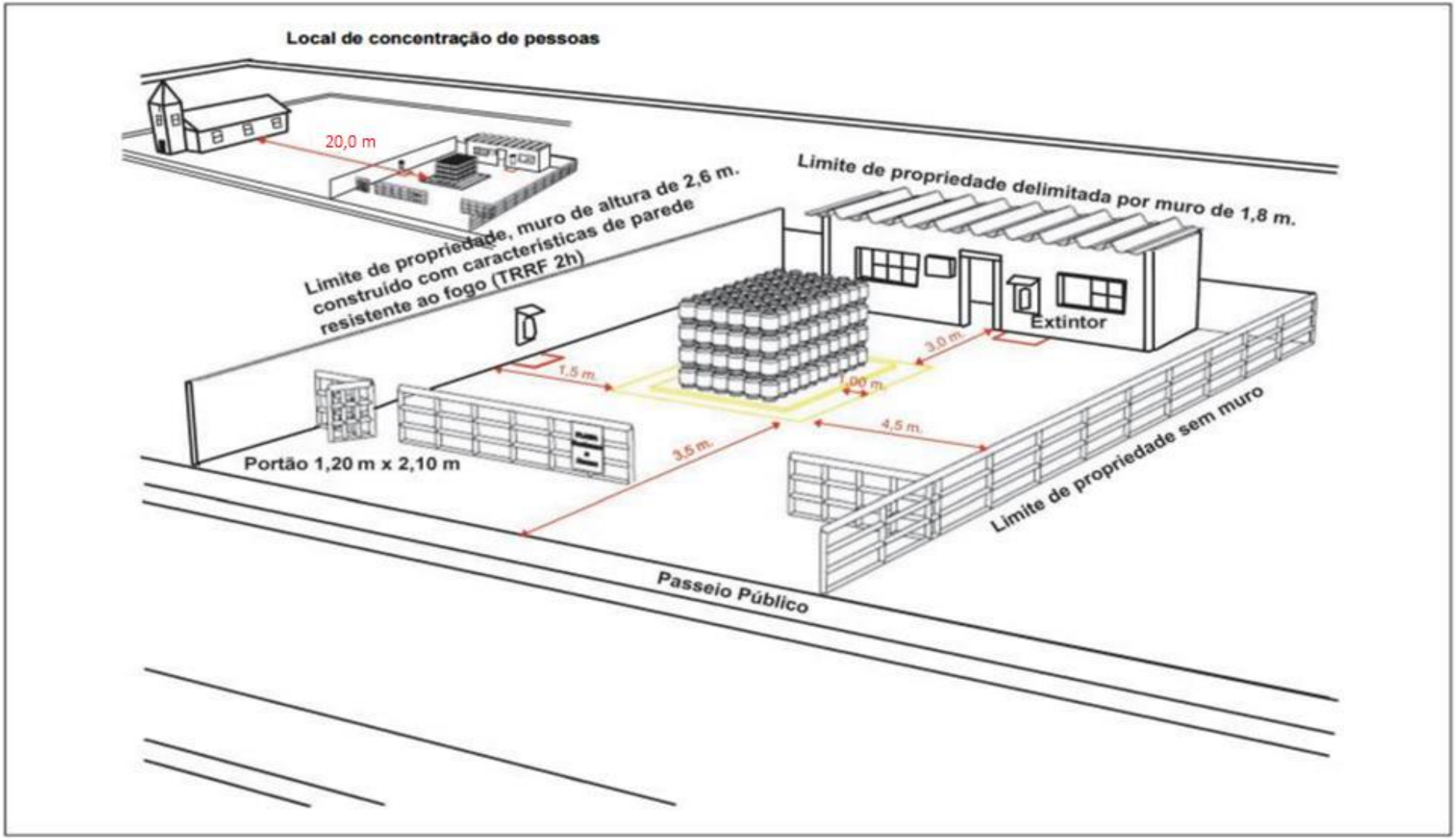


Figura 6B – Revendedor classe III com área de apoio - capacidade total de 6.240 kg (informativo).

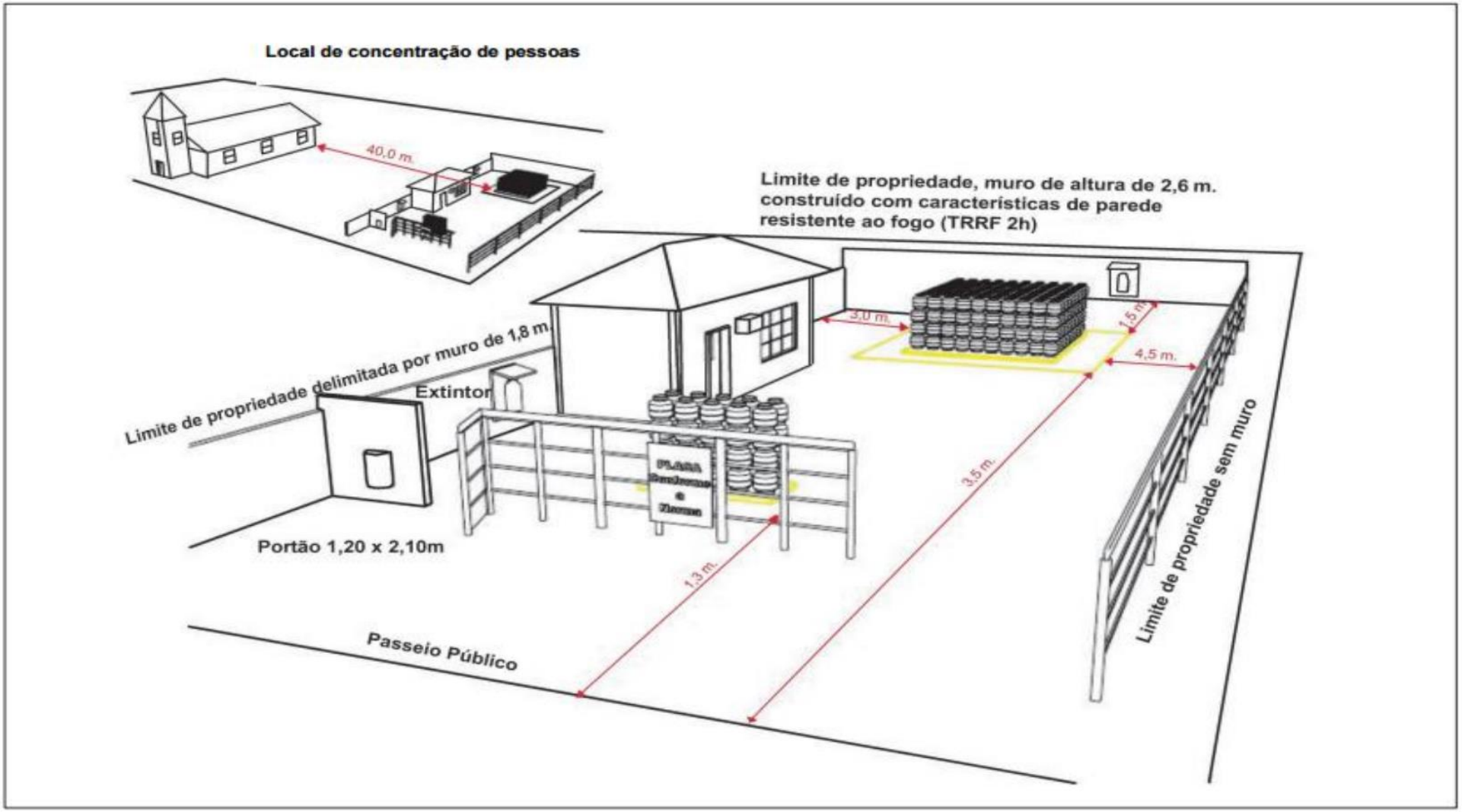


Figura 7B – Revendedor classe IV – capacidade 12.480 kg (informativo).

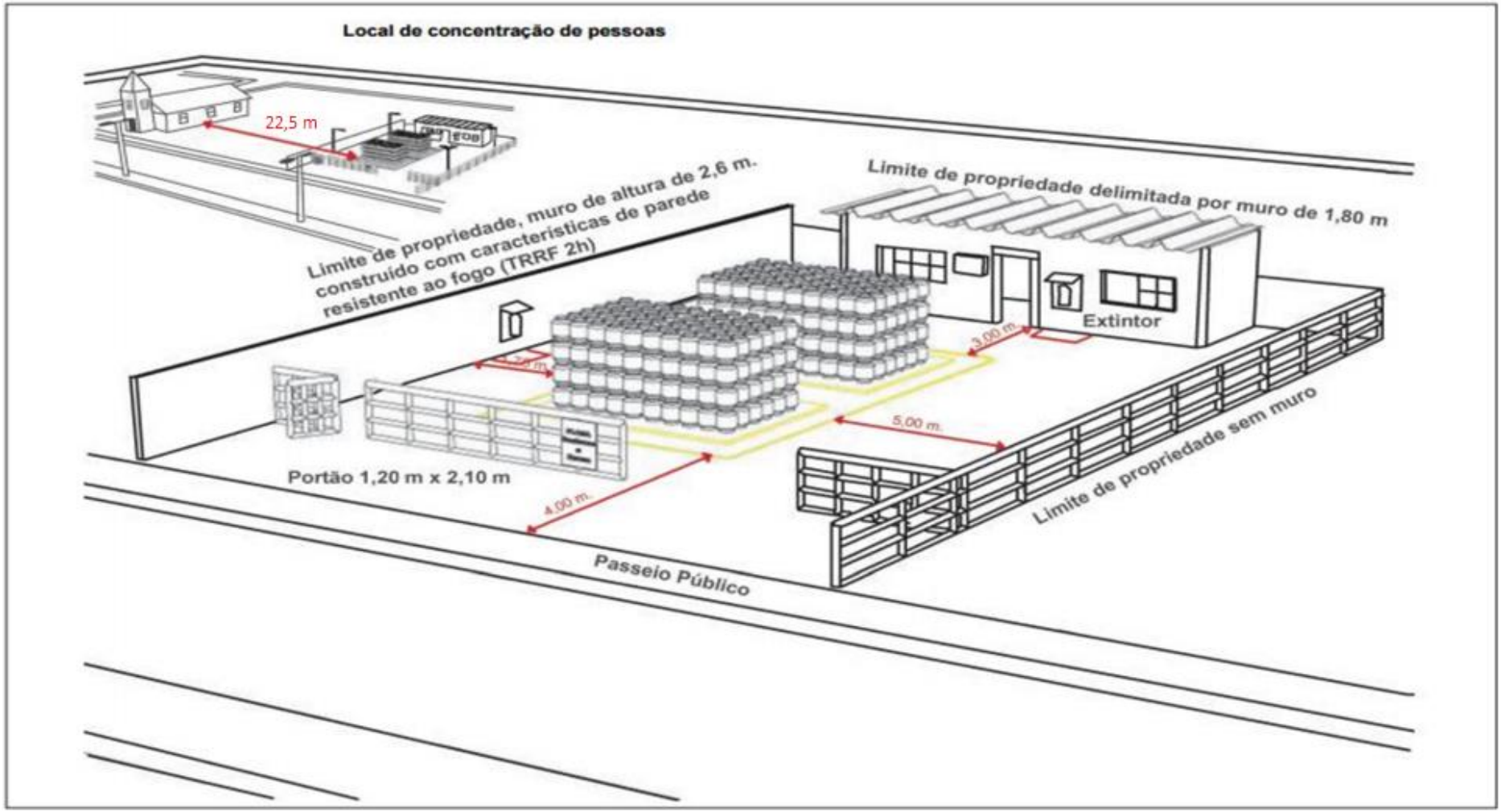


Figura 8B – Revendedor classe IV com carga de apoio transitório - capacidade total de 12.480 kg (informativo).

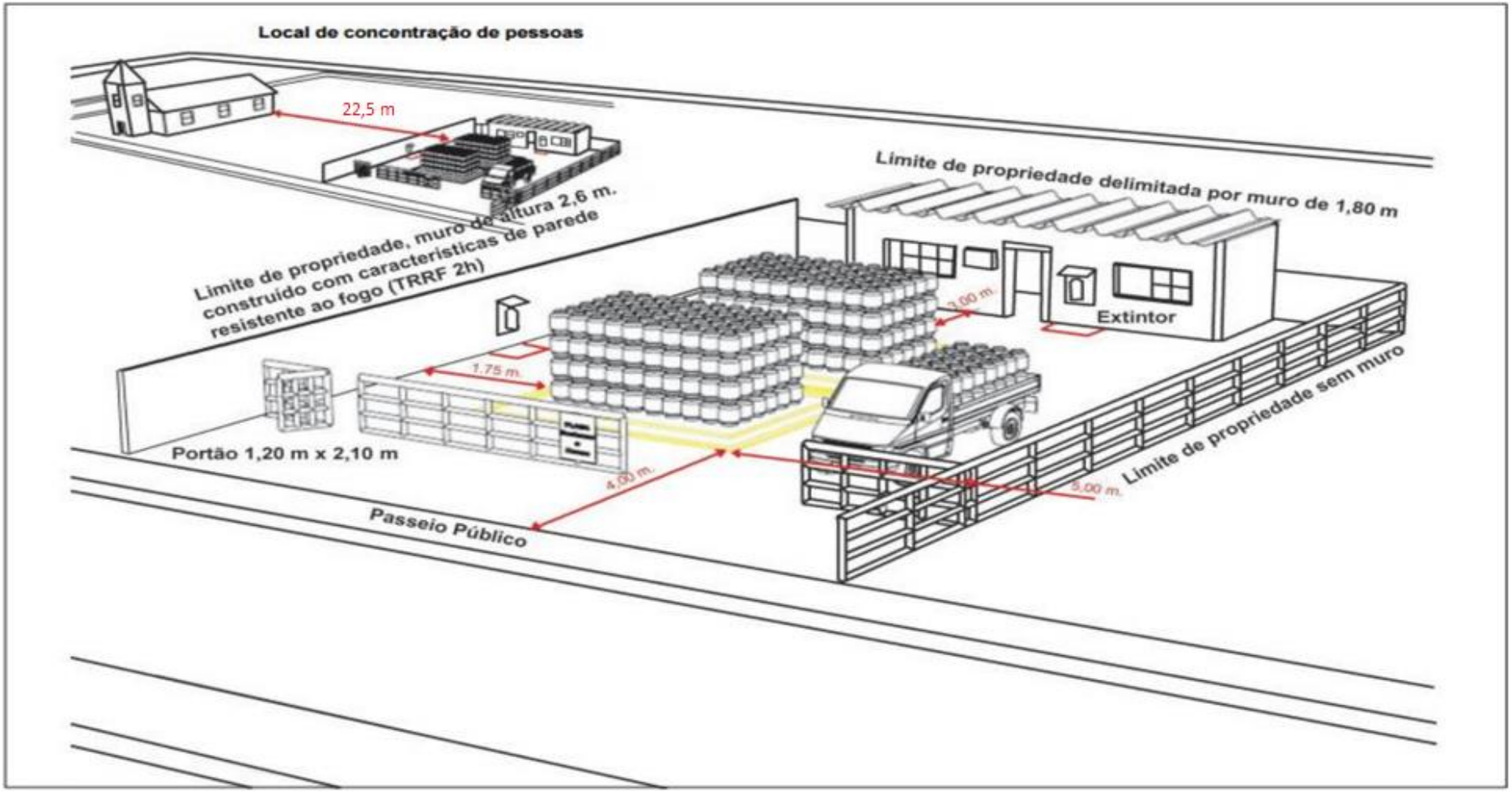


Figura 9B – Revendedor classe IV com área de armazenamento delimitada por gradil metálico (informativo).

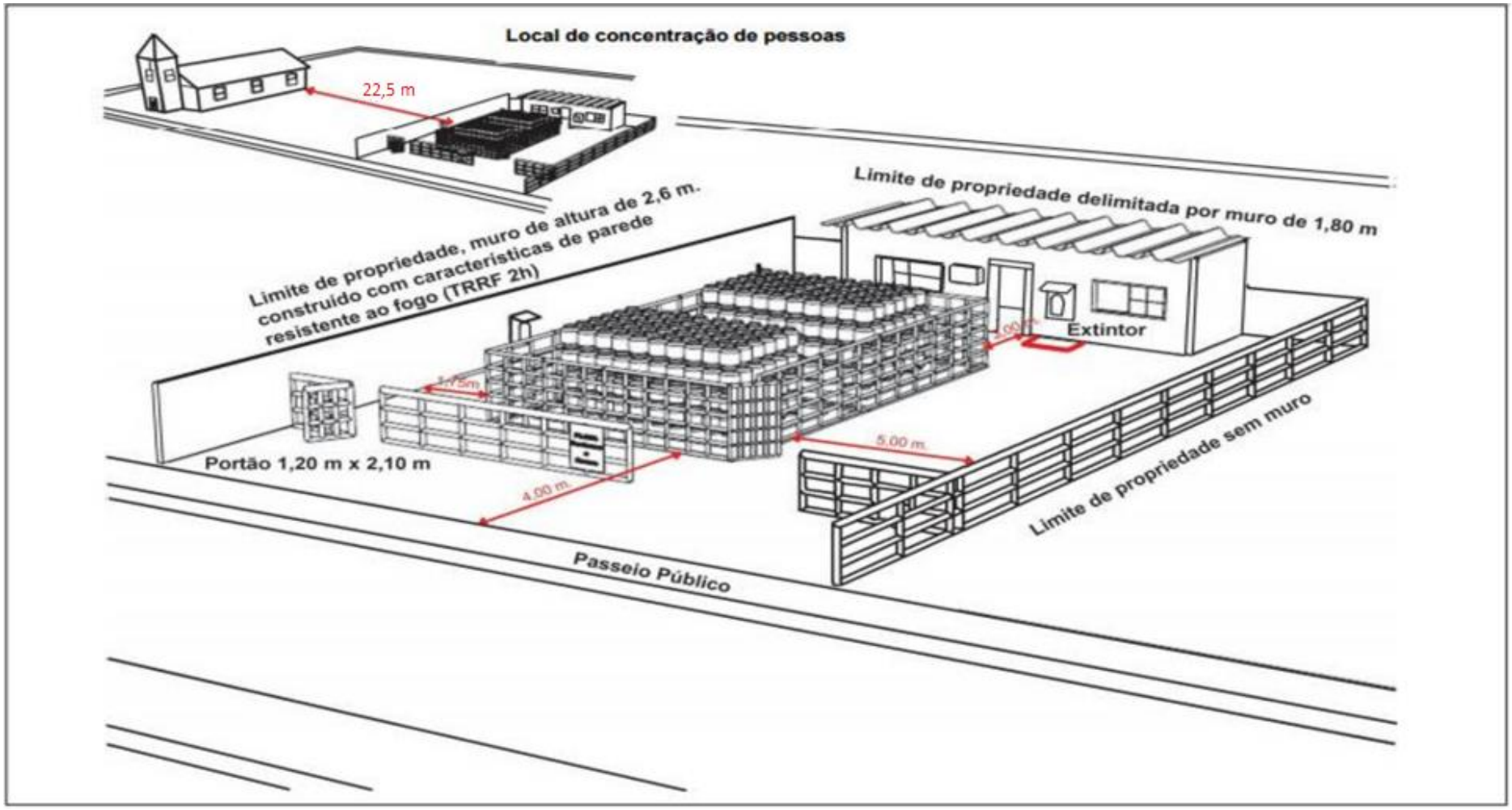


Figura 10B – Revendedor classe V – capacidade 24.960 kg (informativo).

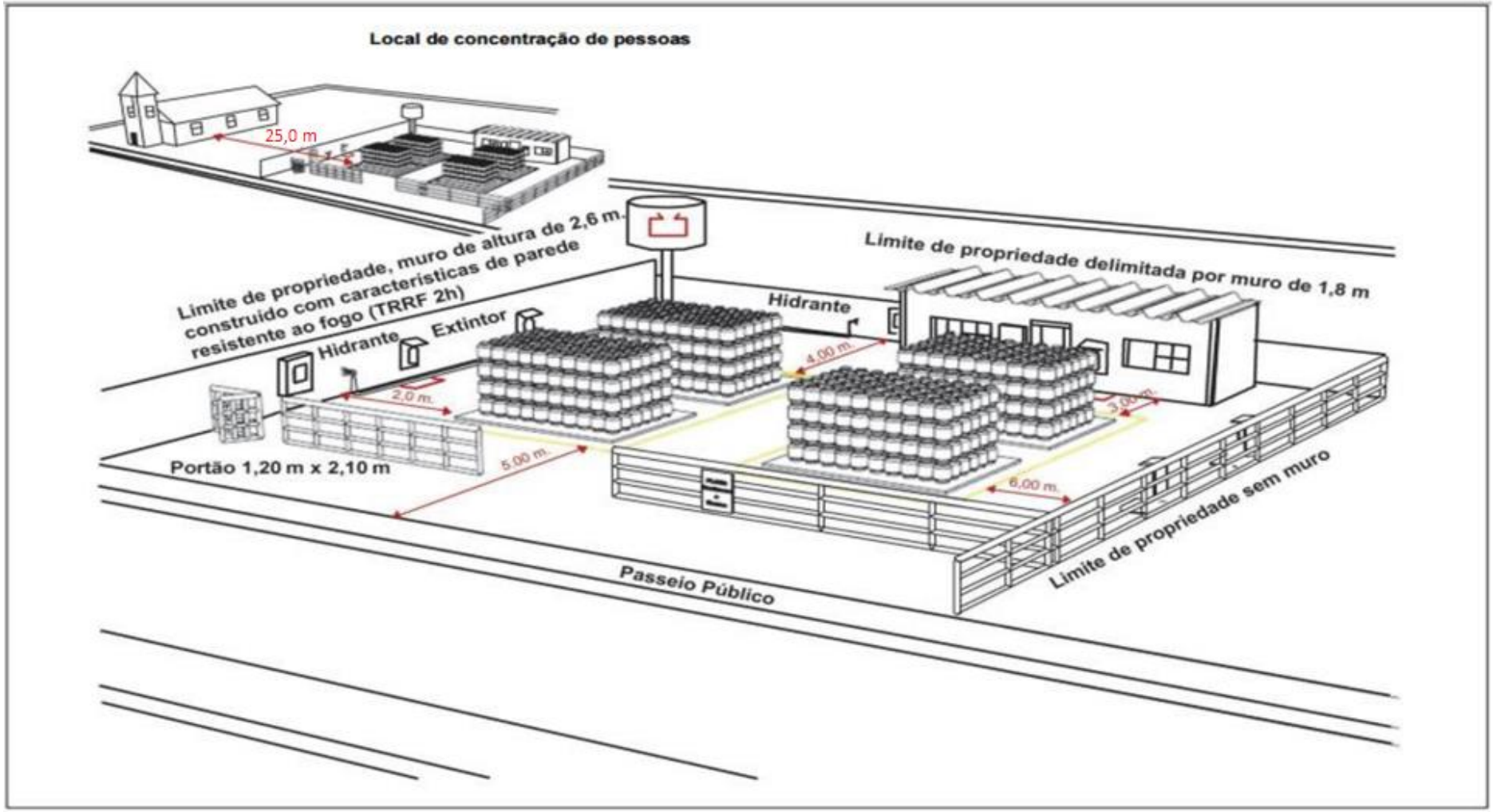


Figura 11B – Revendedor classe VI – capacidade 49.920 kg (informativo).

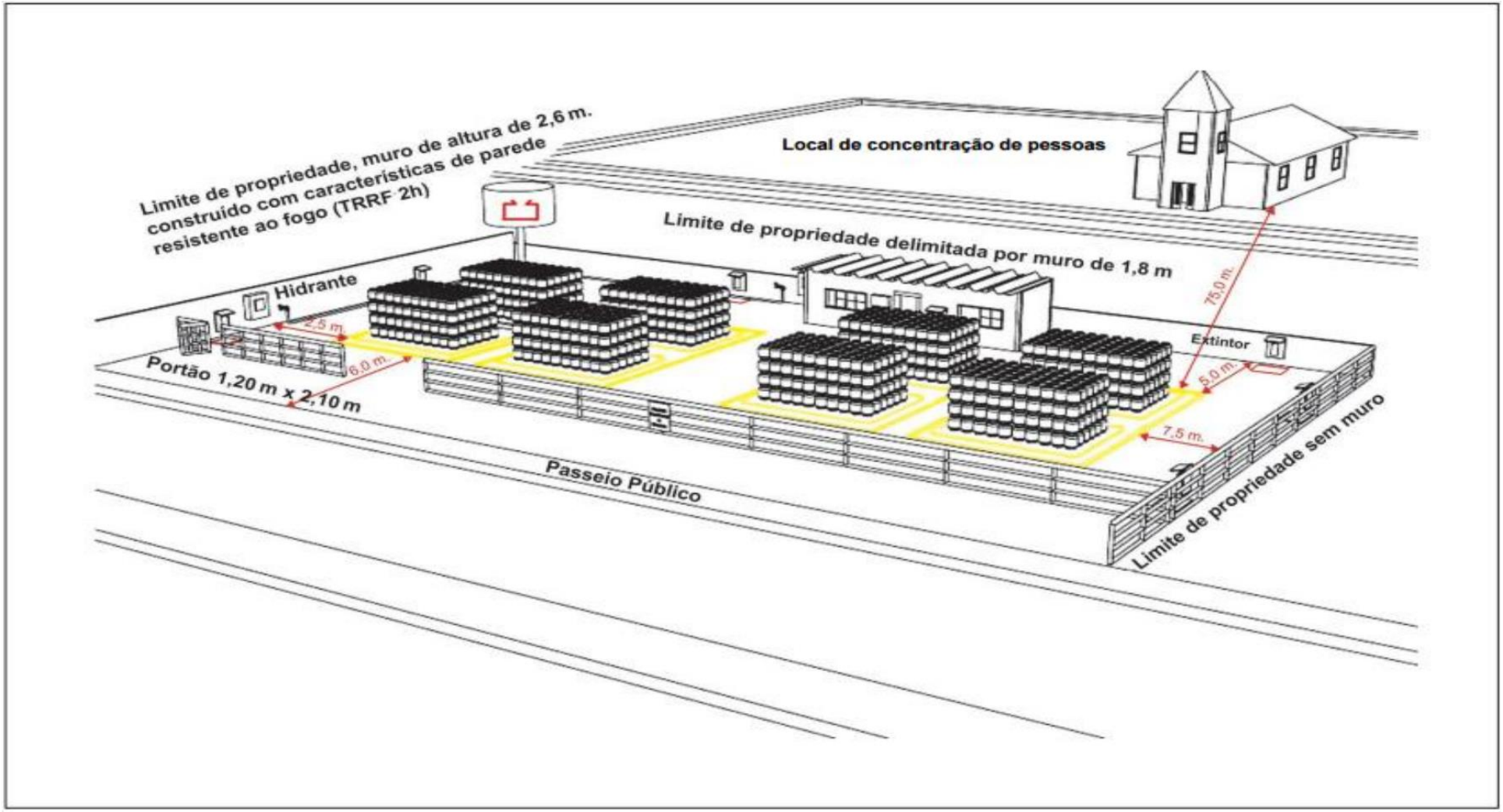


Figura 12B – Revendedor classe VII – capacidade 99.840 kg (informativo).

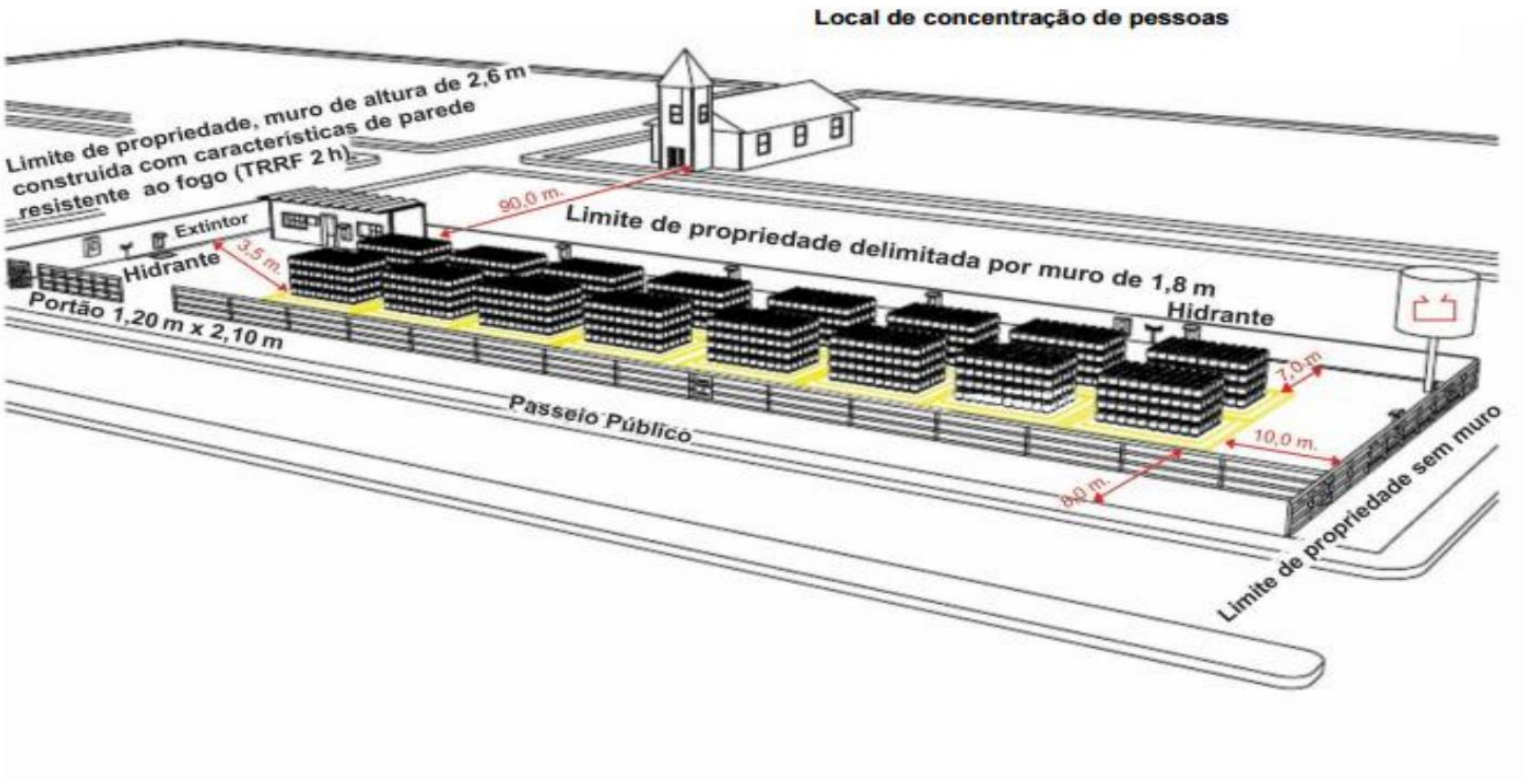
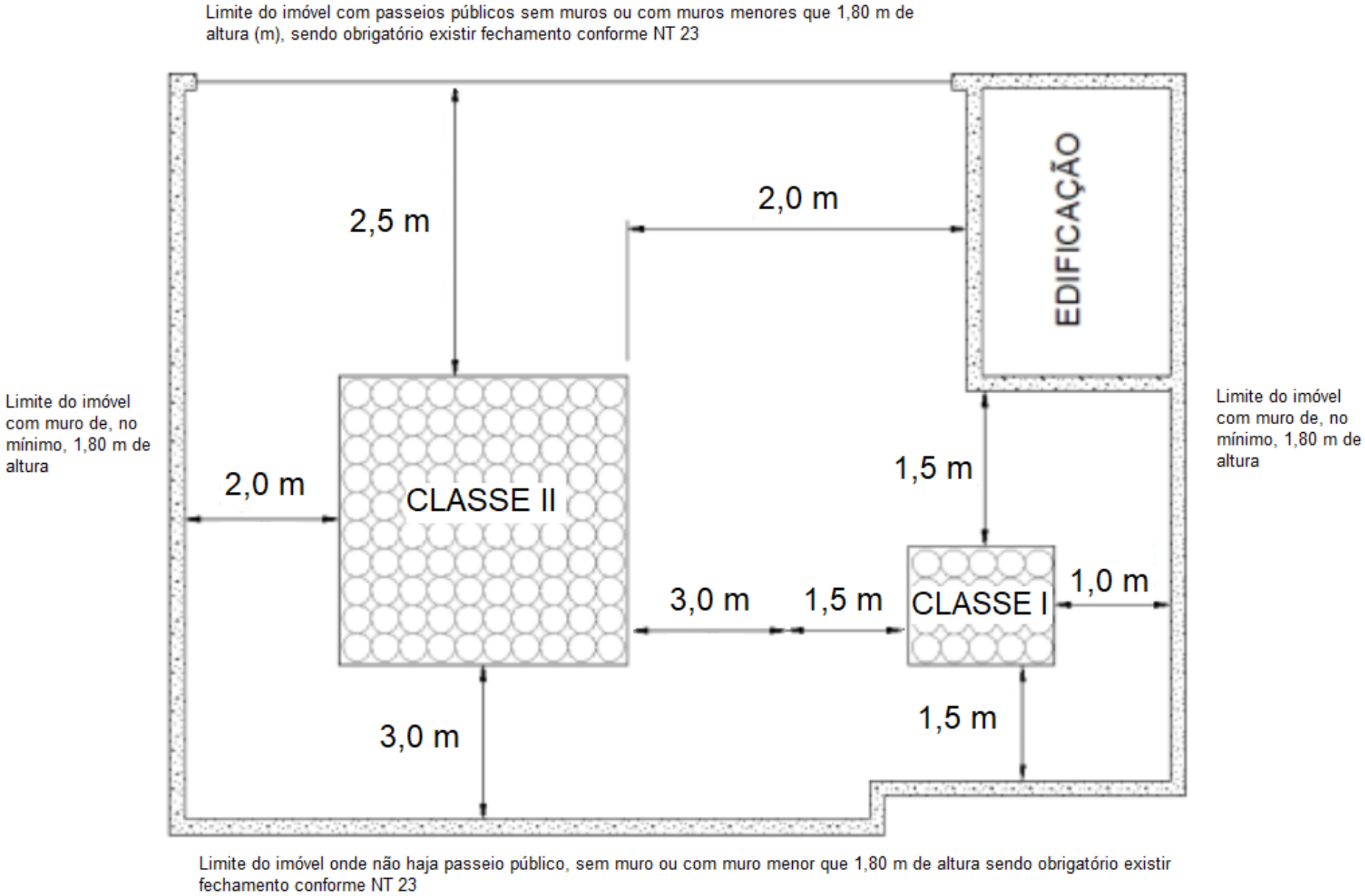
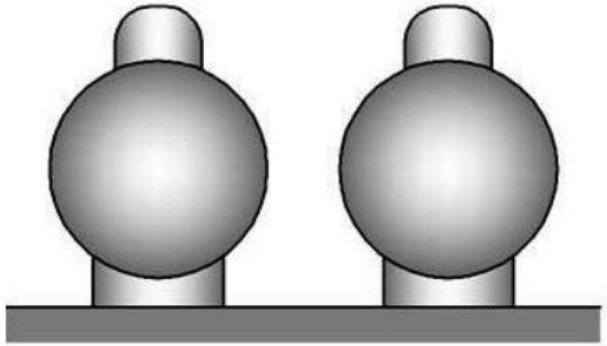


Figura 13B – Armazenamento multiclasse (informativo).

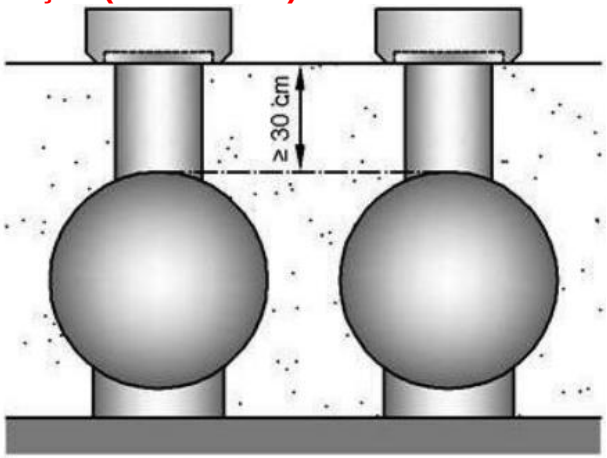


ADENDO C

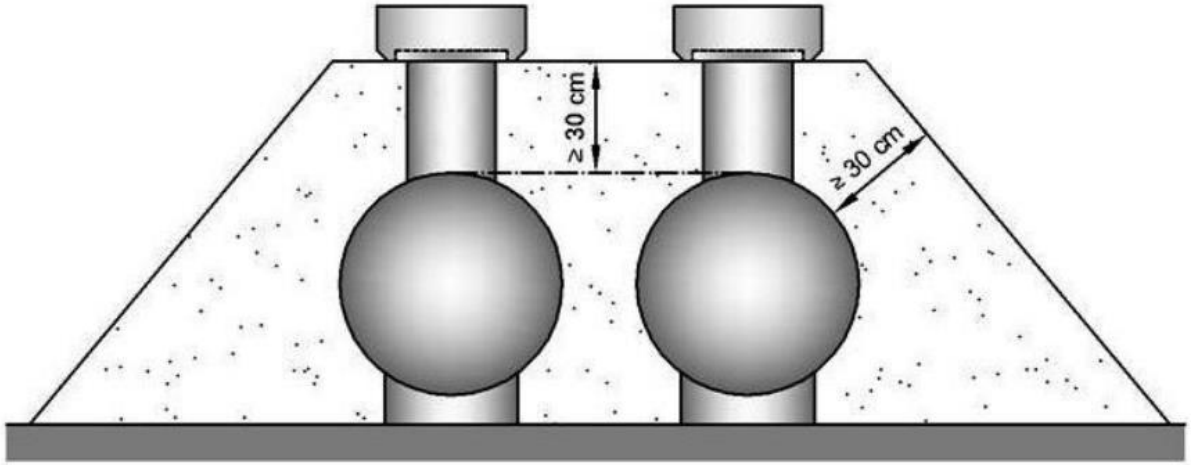
Figura 1C – Classificação dos recipientes quanto à localização (informativo).



Recipientes livres ou de superfície.



Recipientes enterrados.



Recipientes aterrados.

Figura 2C – Planta baixa da central de GLP.

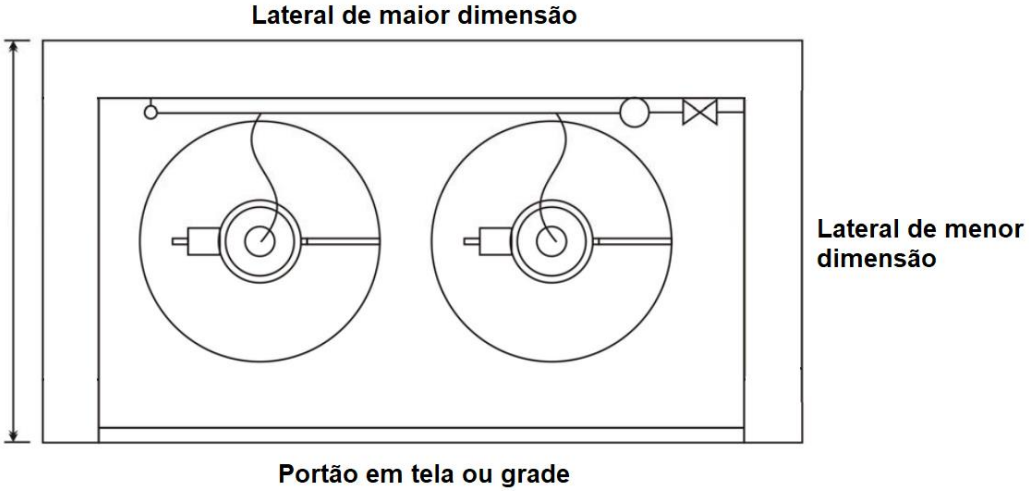


Figura 3C – Detalhe de envelopamento da tubulação.

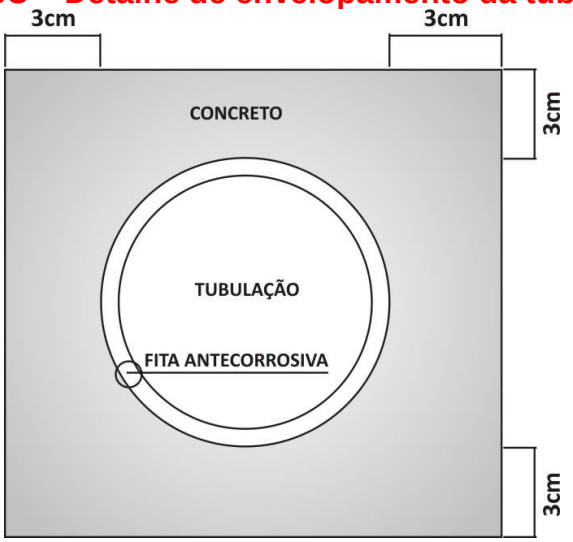


Figura 4C – Vista frontal da central de GLP.

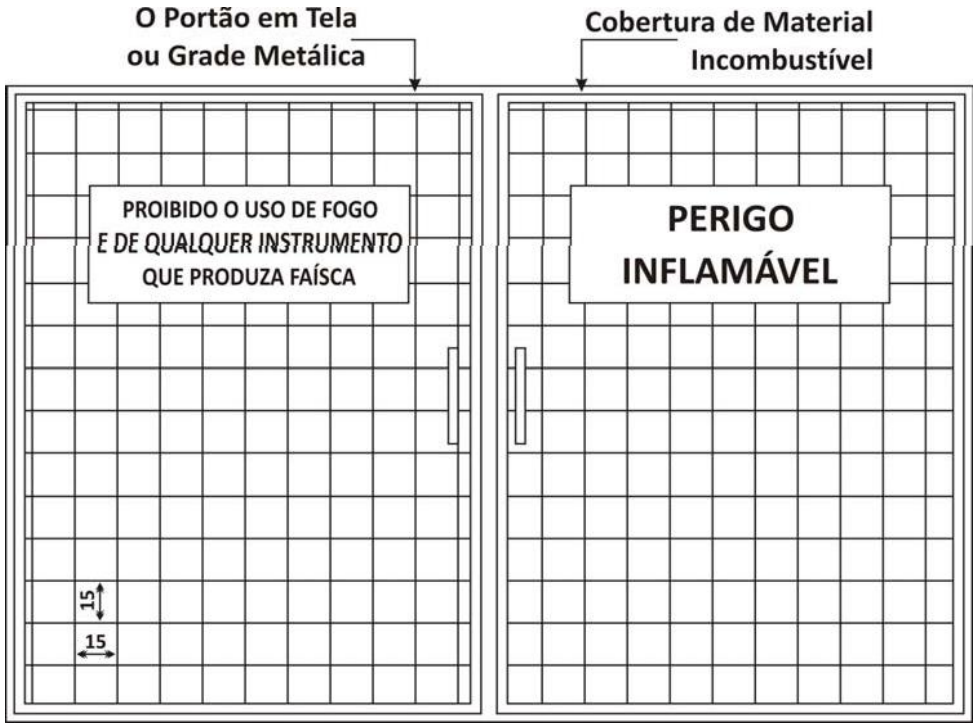


Figura 5C – Instalação de central de GLP com recipientes transportáveis (informativo).

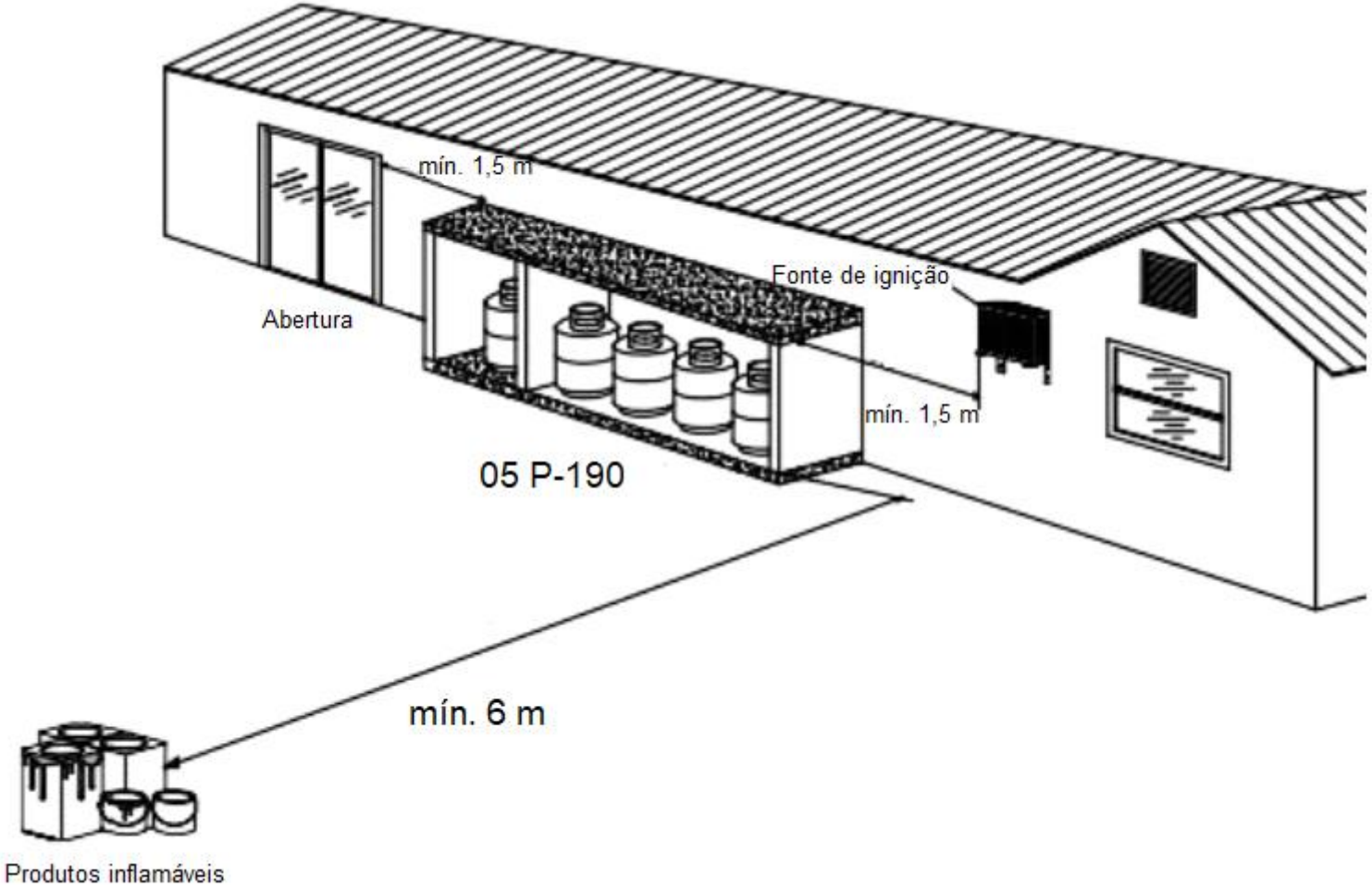
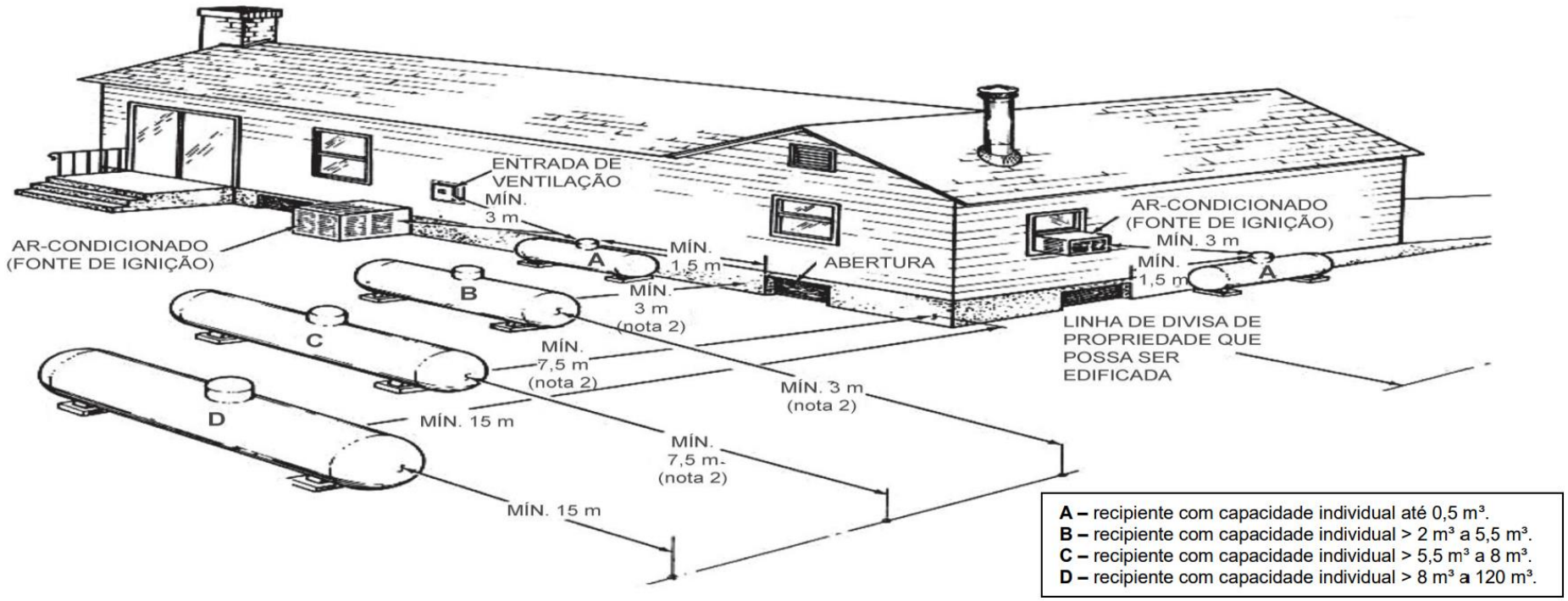


Figura 6C – Instalação de central de recipientes estacionários de superfície (informativo).



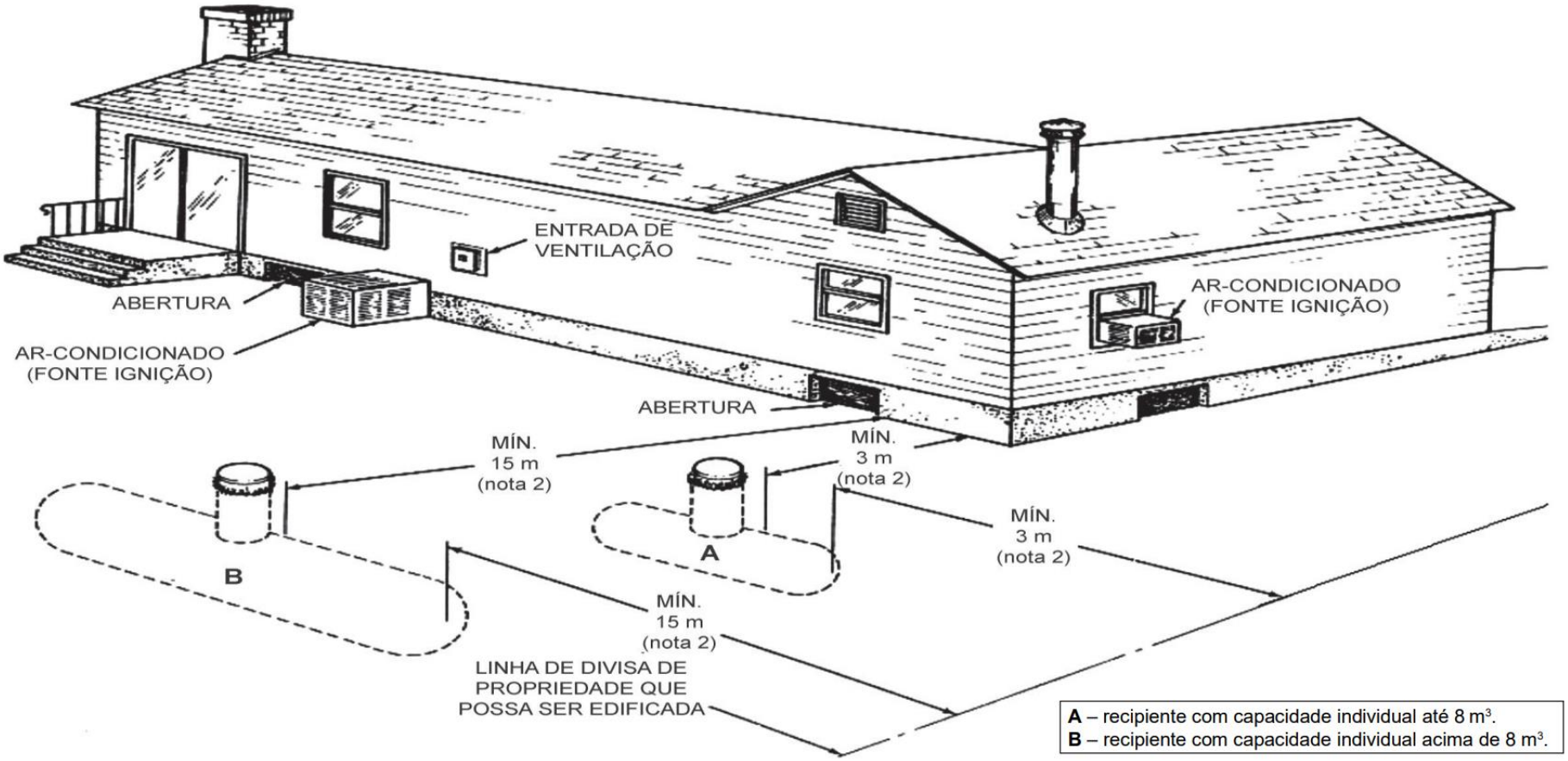
Tipo de recipiente	Tipo de serviço	Distância da válvula de alívio à abertura inferior (m)	Distância da válvula de alívio à fonte de ignição(m)
Estacionário	Abastecido no local	1,5	3

Notas:

(1) Independentemente do tamanho, qualquer recipiente abastecido no local deve estar localizado de tal forma que a conexão de enchimento e o indicador de nível máximo estejam no mínimo a 3 m de qualquer fonte de ignição (por exemplo, chama aberta, ar condicionado, compressor etc.), entrada ou sistema de ventilação;

(2) A distância de recipientes de superfície de capacidade individual de até 5,5 m³ para edificações e/ou divisas de propriedades pode ser reduzida à metade, desde que sejam instalados no máximo três recipientes de capacidade individual de até 5,5 m³.

Figura 7C – Instalação de central de recipientes estacionários enterrados (informativo).



Notas:

(1) A conexão de enchimento e o indicador de nível máximo devem distar pelo menos 3 m de fontes de ignição (por exemplo, chama aberta, ar-condicionado etc.);

(2) A distância mínima de tanques enterrados deve ser medida a partir da válvula de alívio, da válvula de enchimento e da válvula de nível máximo, exceto que nenhuma parte do recipiente deve estar a menos de 3 m de edificações e limite de propriedade que possa ser edificado.

Figura 8C – Instalação de recipiente estacionário com capacidade maior que 0,5 m³ e menor ou igual a 2,0 m³ em divisa de propriedade e passeio público (informativo).

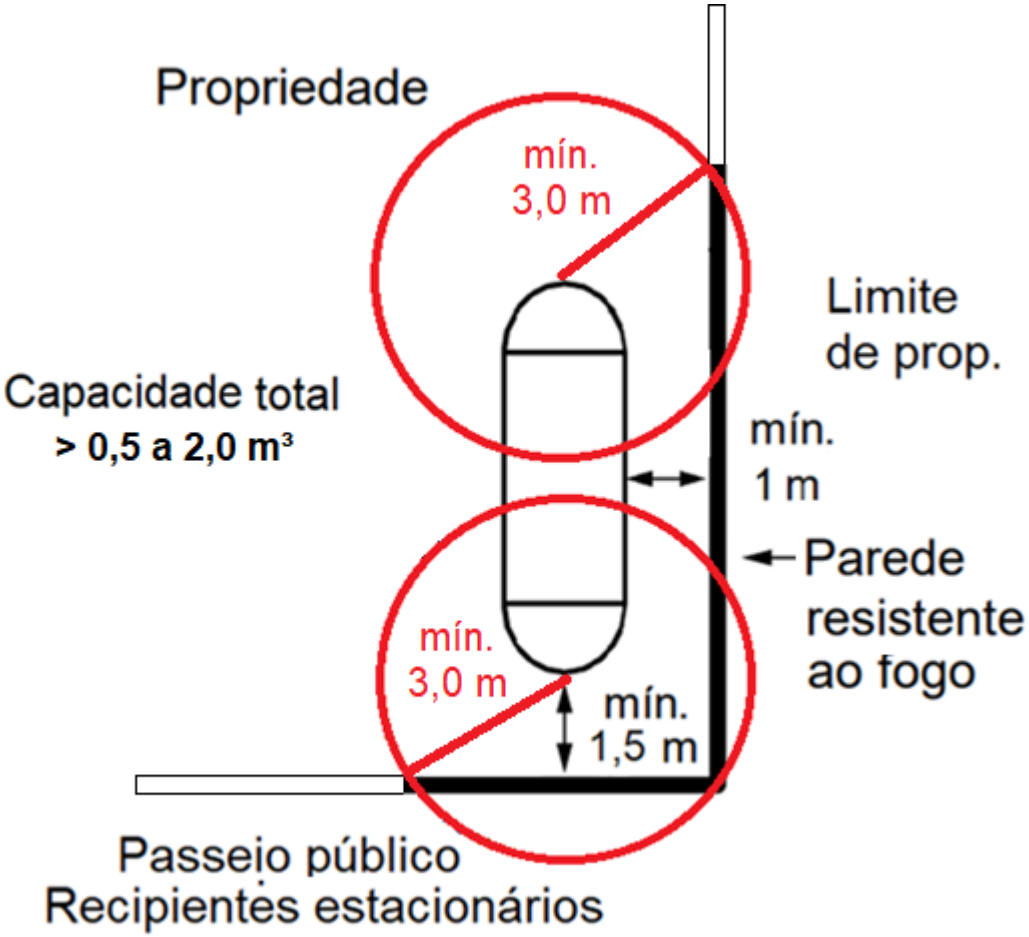


Figura 9C – Instalação de recipientes transportáveis com capacidade total de 2,1 a 3,5 m³ em divisa de propriedade e passeio público (informativo).

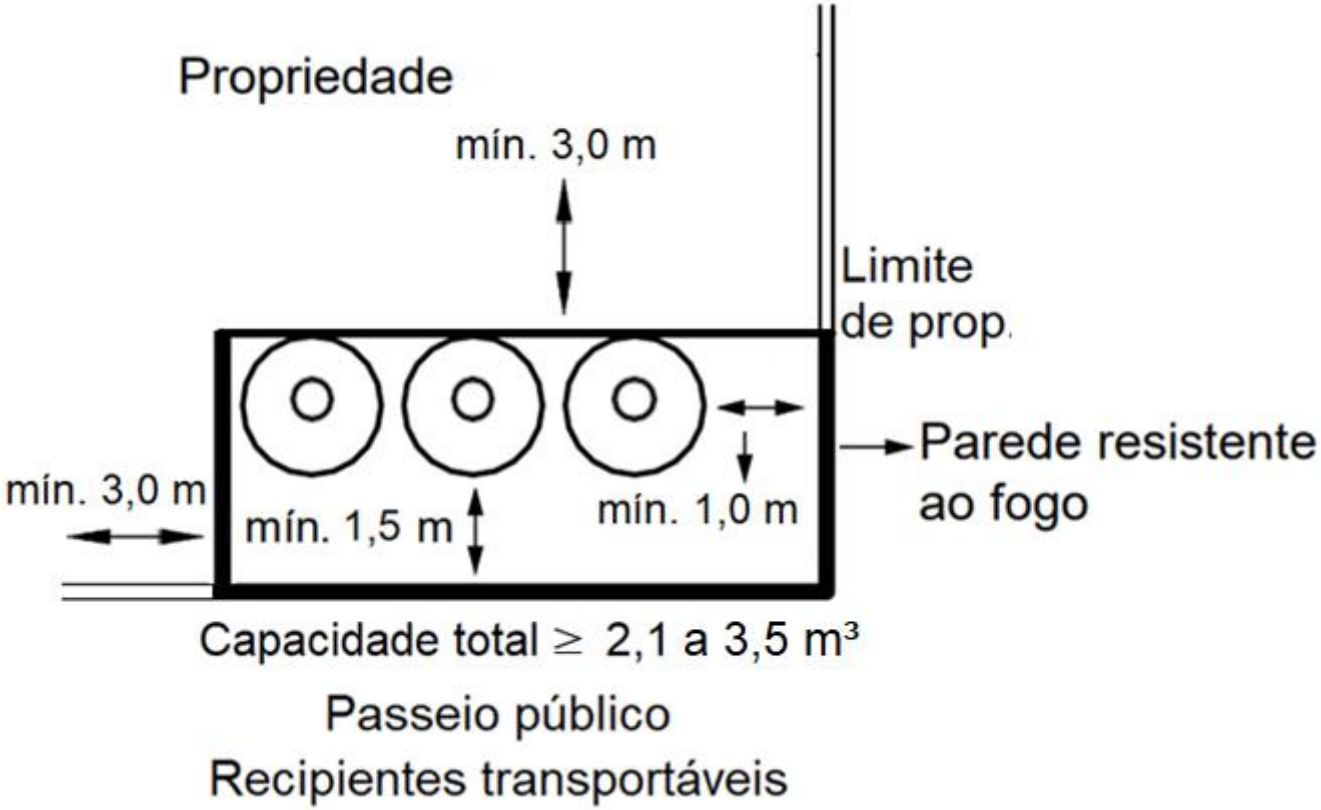


Figura 10C – Exemplo de instalação de recipiente transportável com subdivisão por parede resistente ao fogo (informativo).

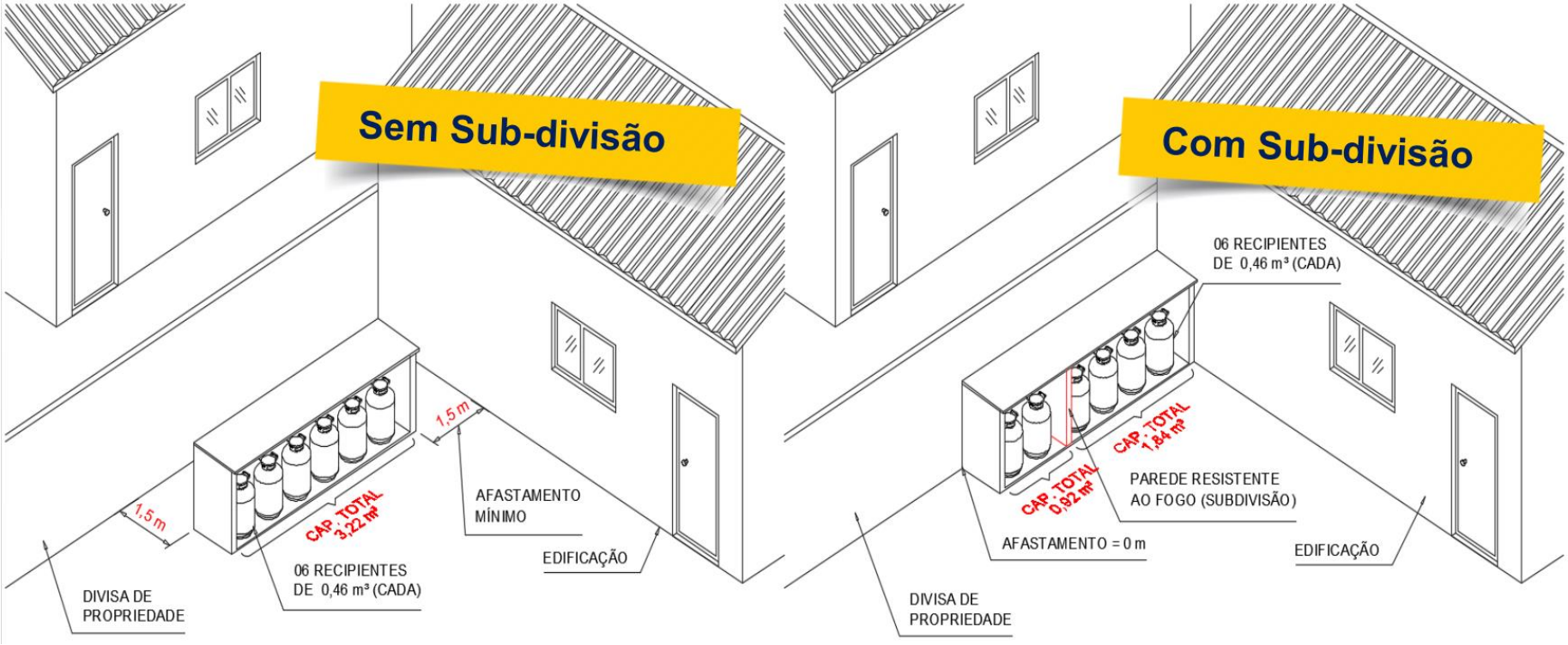


Figura 11C – Exemplo de instalação de recipiente transportável (informativo).

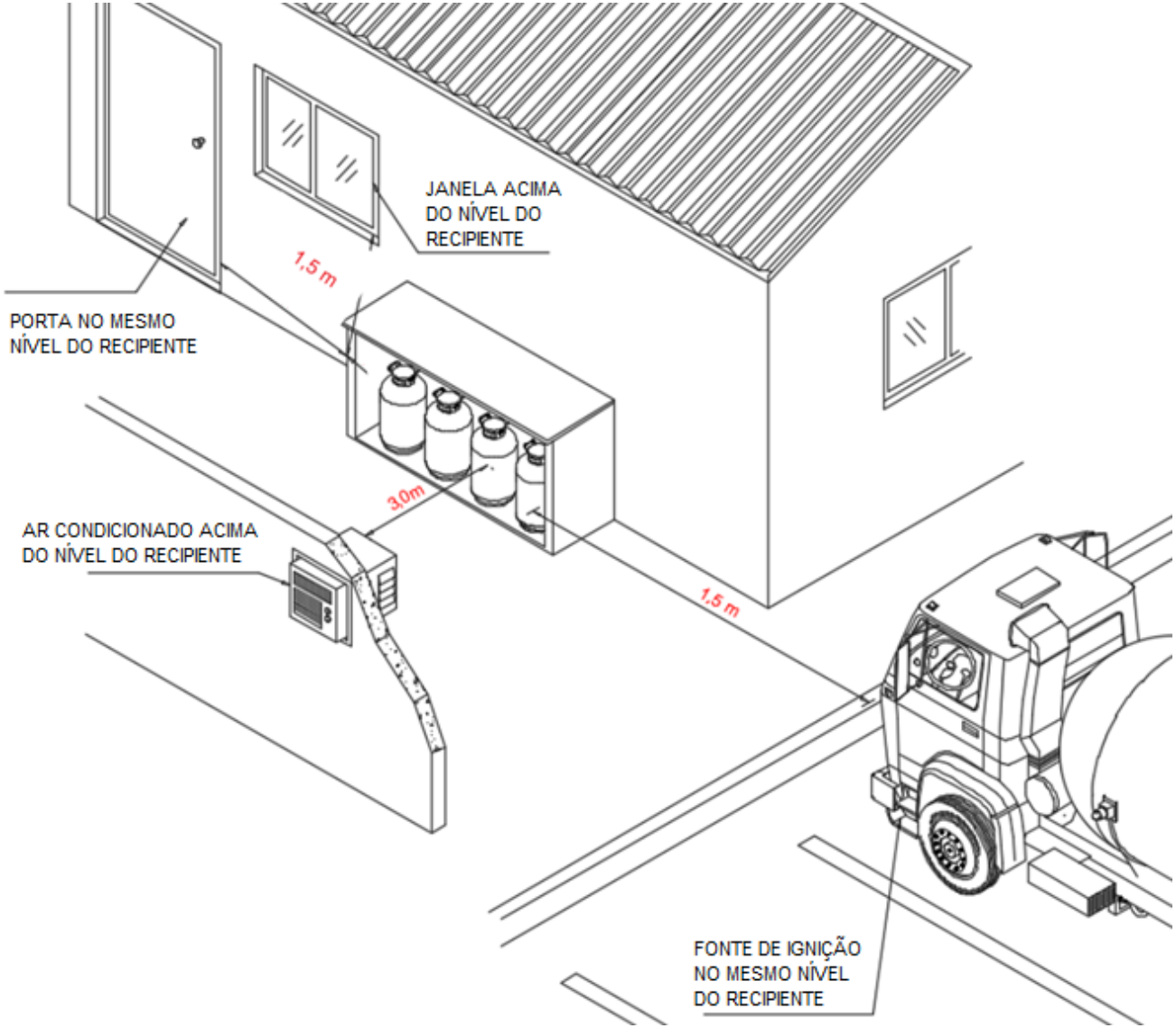


Figura 12C – Exemplo de afastamento mínimo de segurança para redes elétricas (informativo).

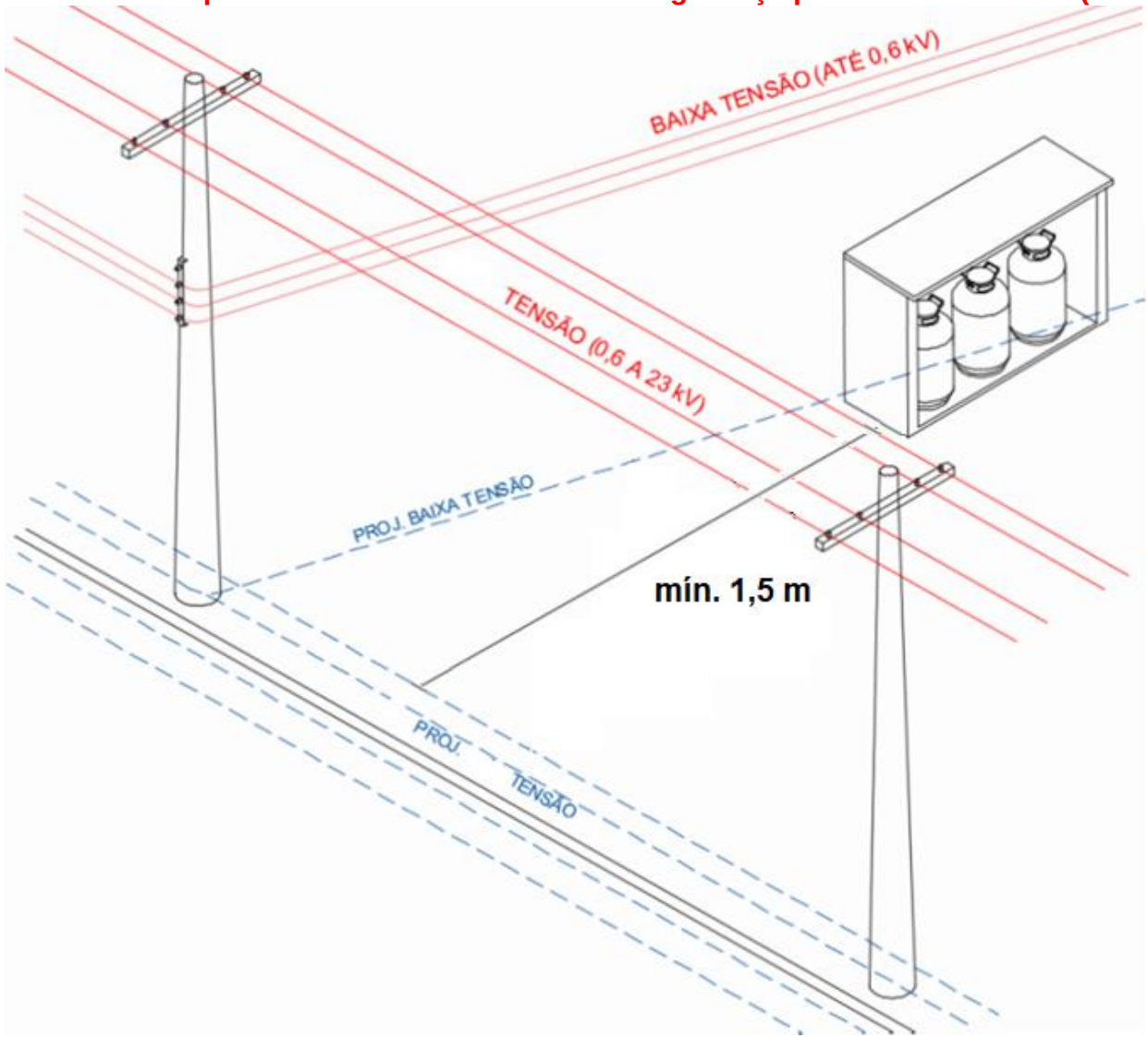


Figura 13C – Exemplo de instalação de cerca elétrica (informativo).

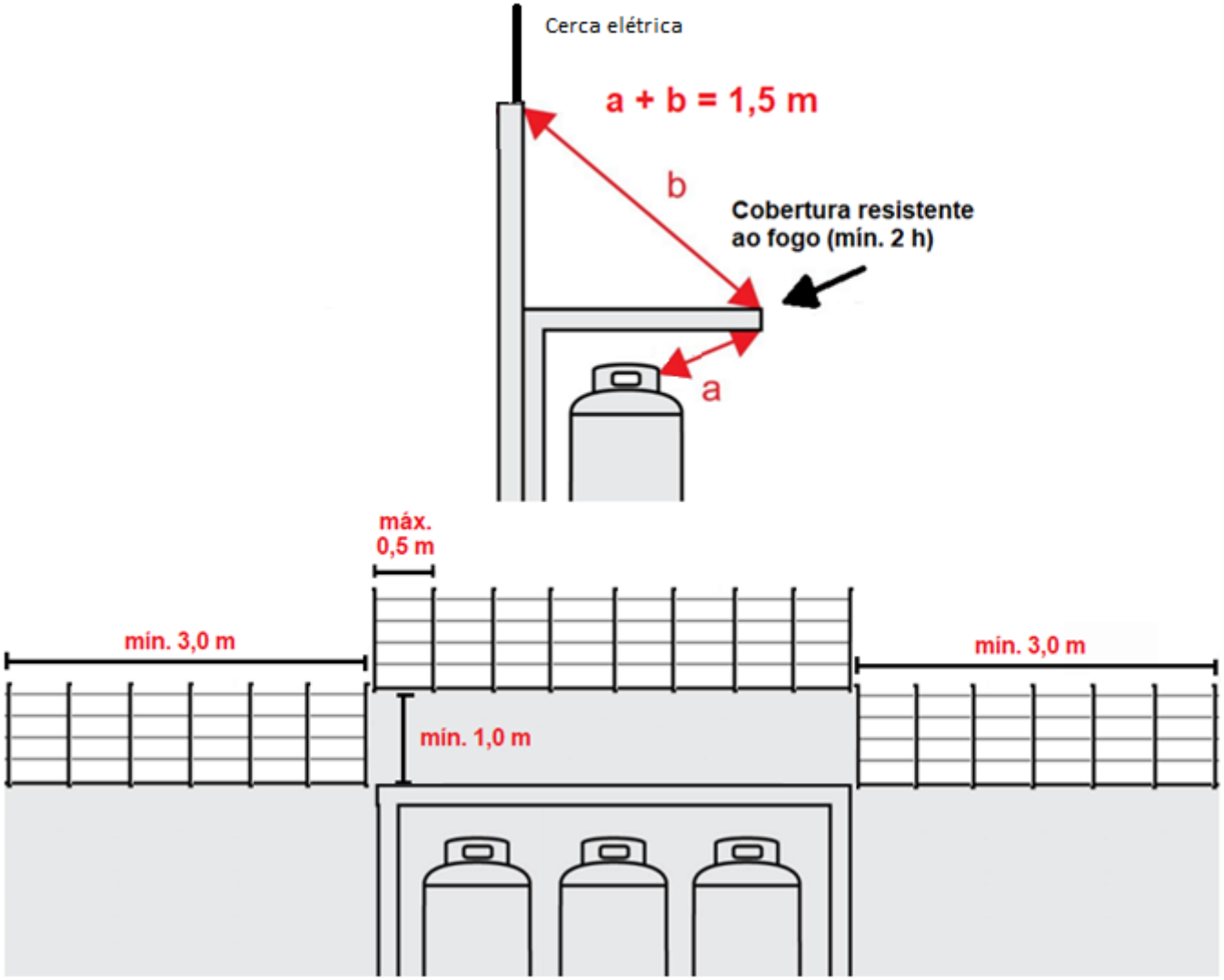
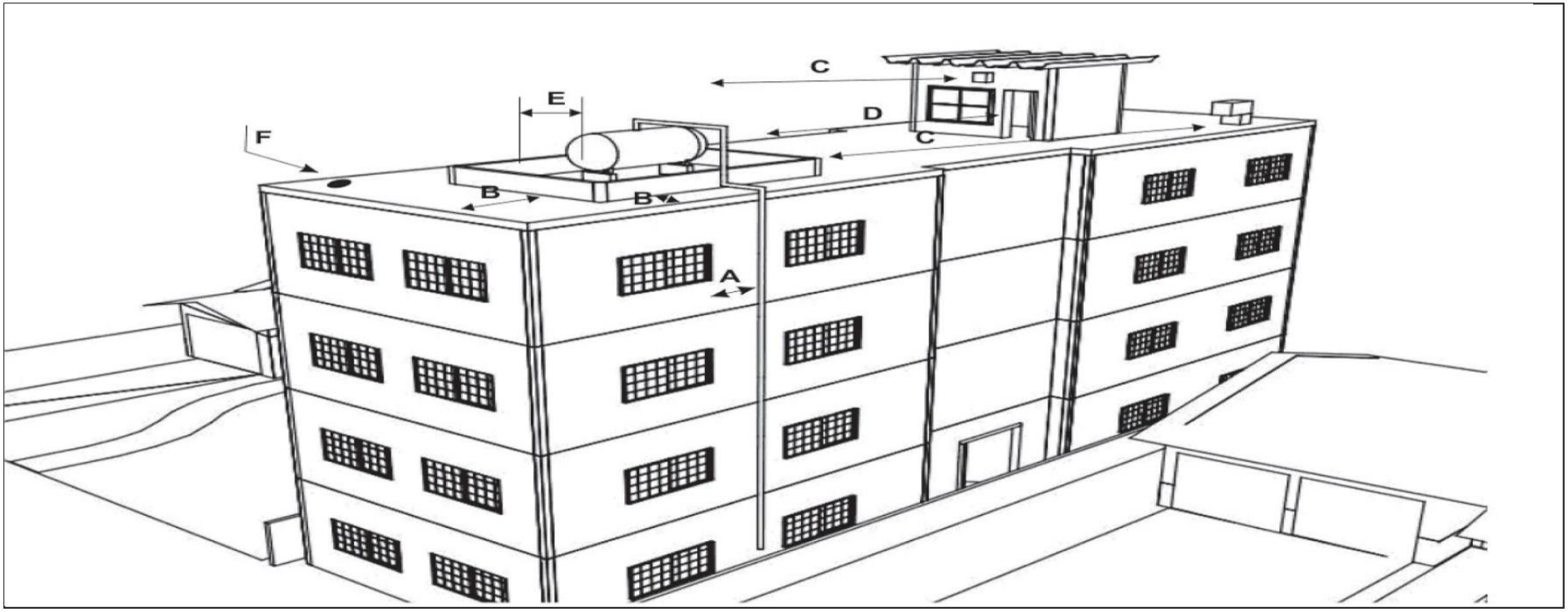


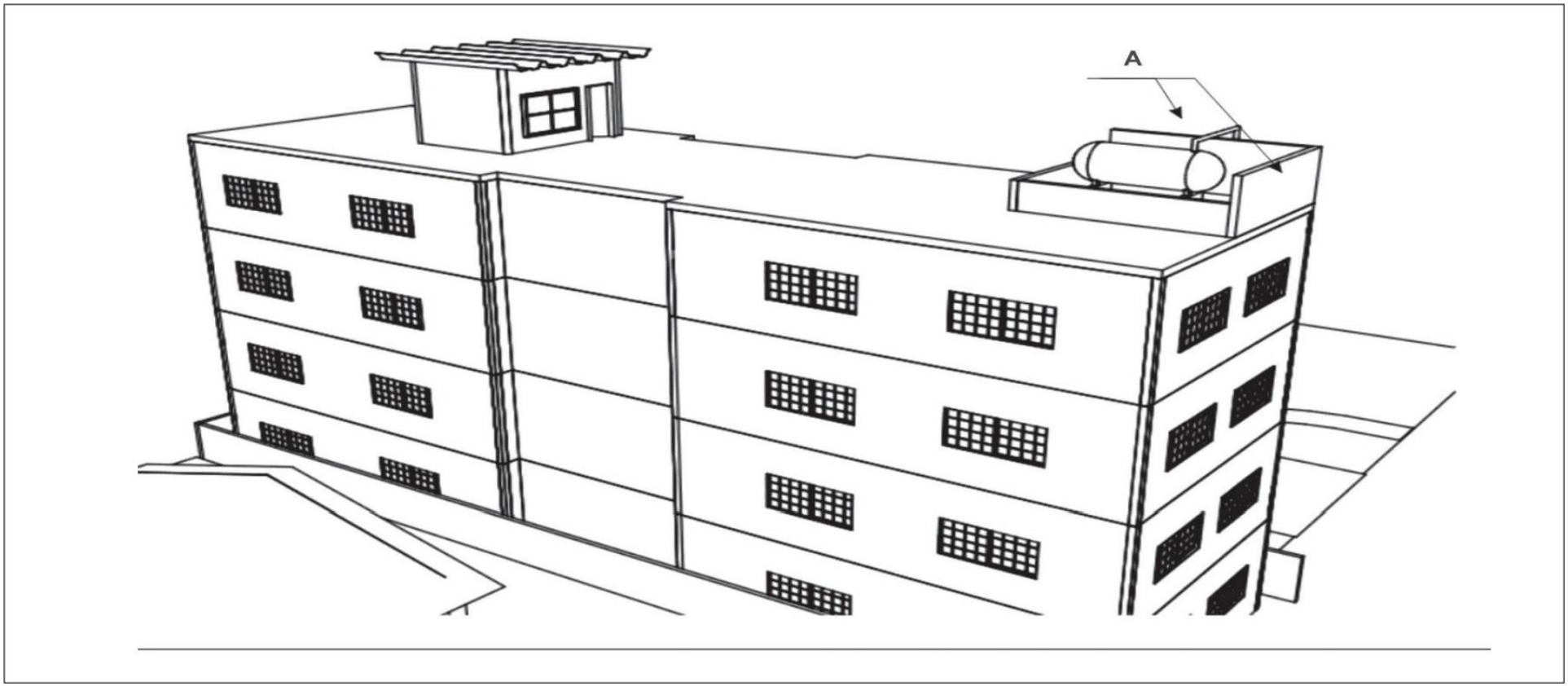
Figura 14C – Instalação de recipientes em teto e lajes de cobertura de edificações (informativo).



Notas:

A - Distância mínima da janela para: tubos com conexão roscada – 1,5 m. tubos com conexão soldada – 0,3 m.
B - Distância mínima da mureta para a fachada da edificação – 1,0 m.
C - Tomadas de ar condicionado: acima da altura do recipiente – 3,0 m; abaixo da altura do recipiente – 6,0 m.
D - Distância mínima de fonte de ignição – 3,0 m.
E - Distância mínima da mureta ao recipiente – 1,0 m.
F - Distância mínima de ralos ao recipiente – 1,5 m.

Figura 15C – Instalação de recipientes em tetos e lajes de cobertura de edificações com paredes resistente ao fogo (informativo).



Nota:
A - Paredes resistentes ao fogo

Figura 16C – Isométrico da tubulação da central de GLP.

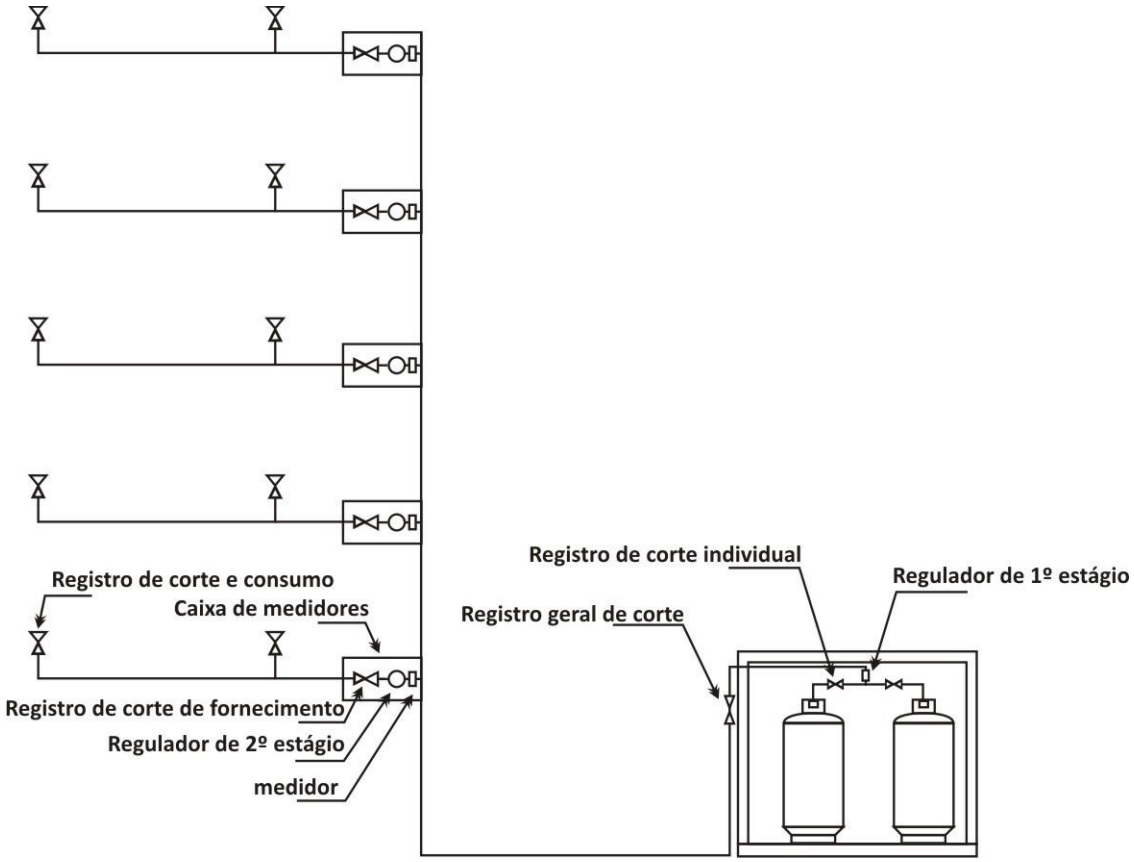
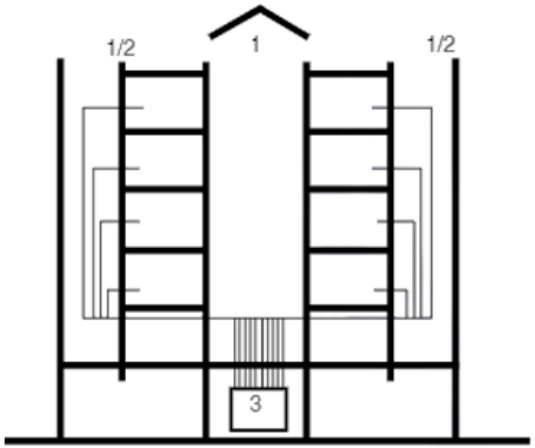
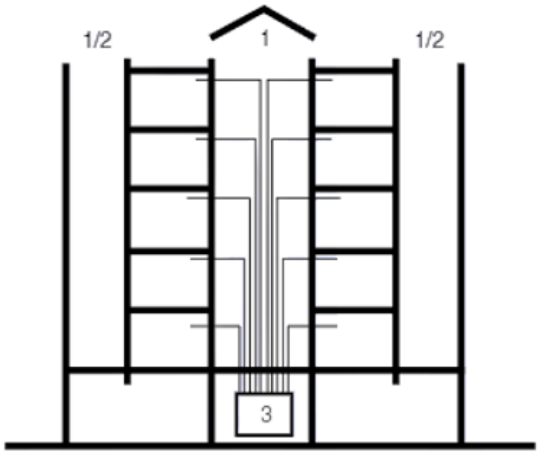


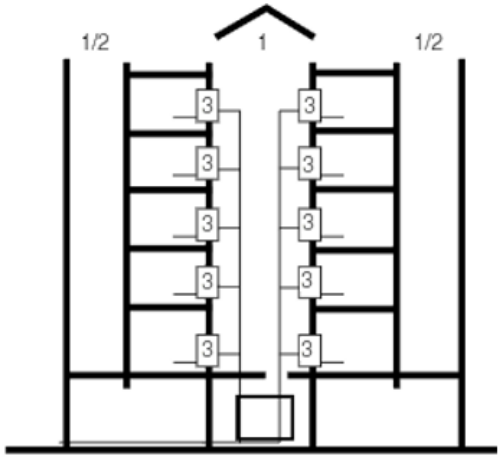
Figura 17C – Acesso aos abrigos de medidores localizados em coberturas ou prismas de ventilação (informativo).



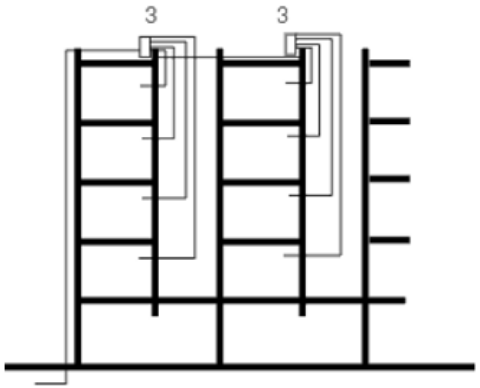
Tipo 1 - Abrigo de medidores agrupados no térreo com prumadas individuais nas fachadas ou prismas



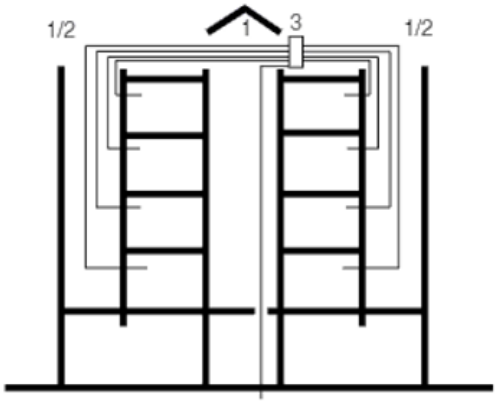
Tipo 2 - Abrigo de medidores agrupados no térreo com prumadas individuais no prisma.



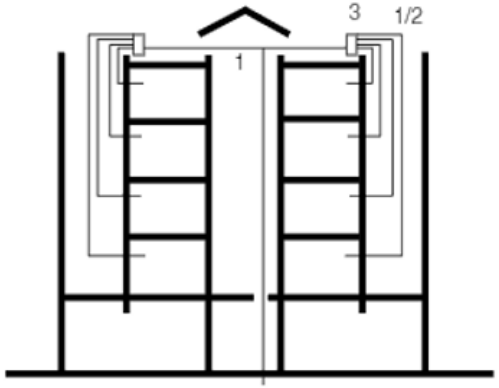
Tipo 3 - Abrigos de medidores agrupados parcialmente nos andares abastecidos por prumadas coletivas no prisma.



Tipo 4 - Abrigos de medidores agrupados parcialmente no telhado, abastecido por prumadas coletivas



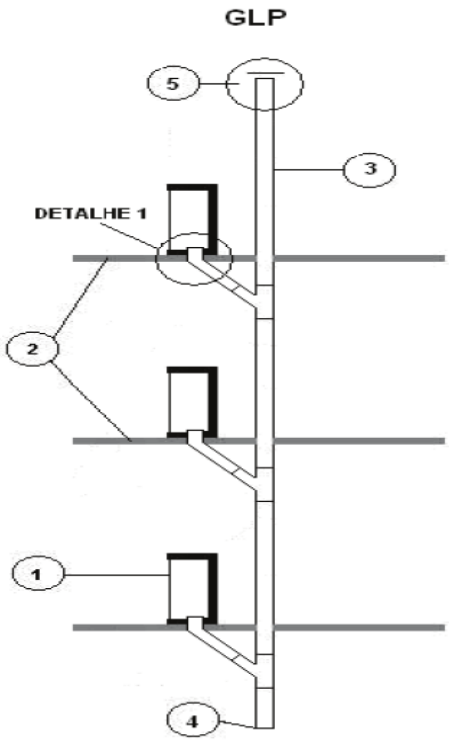
Tipo 5 - Abrigo de medidores agrupados no telhado, abastecido por prumada coletiva



Tipo 6 - Abrigo de medidores agrupados no telhado, abastecido por prumada coletiva

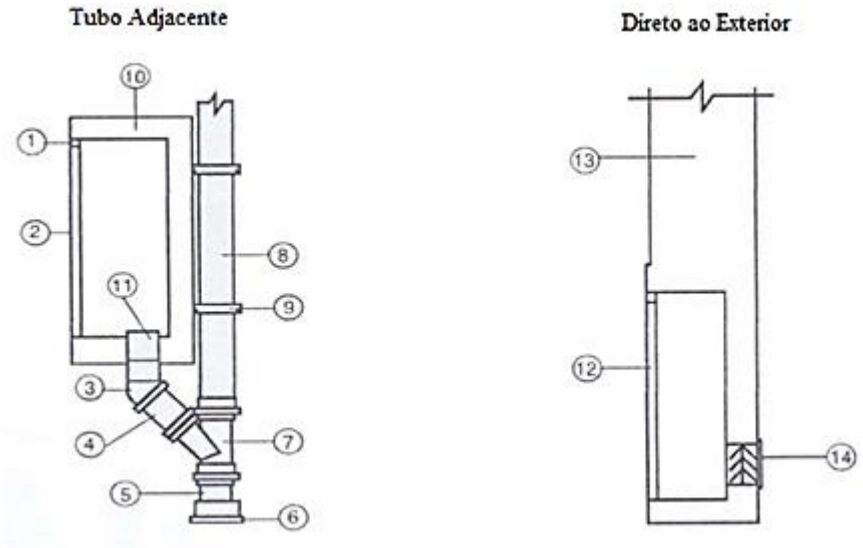
1 - Prisma
2 - Fachada
3 - Abrigo de medidores

Figura 18C – Ventilação de abrigo de medidores.



1 - Abrigo de medidores. 2 – Laje. 3 - Tubo vertical adjacente que pode correr atrás de um prisma de ventilação ou embutido na alvenaria da edificação. 4 - Abertura inferior do tubo adjacente dando para área externa no térreo. 5 - Terminais de exaustão do duto.

Figura 19C – Conexão entre abrigo e dutos de ventilação.



1 - Fresta de 1cm na parte superior do Abrigo. 2 - Porta do Abrigo sem ventilação, exceto a fresta. 3 - Curva de 45º. 4, 5 e 8 - Tubos de PVC. 6 - Terminal do tubo adjacente. 7 - Tê a 45º. 9 – Abraçadeira. 10 - Paredes do abrigo. 11 - Entrada de ar para o duto adjacente. 12 - Porta do abrigo, sem ventilação, exceto a fresta. 13 - Alvenaria da edificação. 14 - Ventilação do Abrigo realizada diretamente para o exterior.

Figura 20C – Detalhe em fachada de uma central de gás em nicho (informativo)

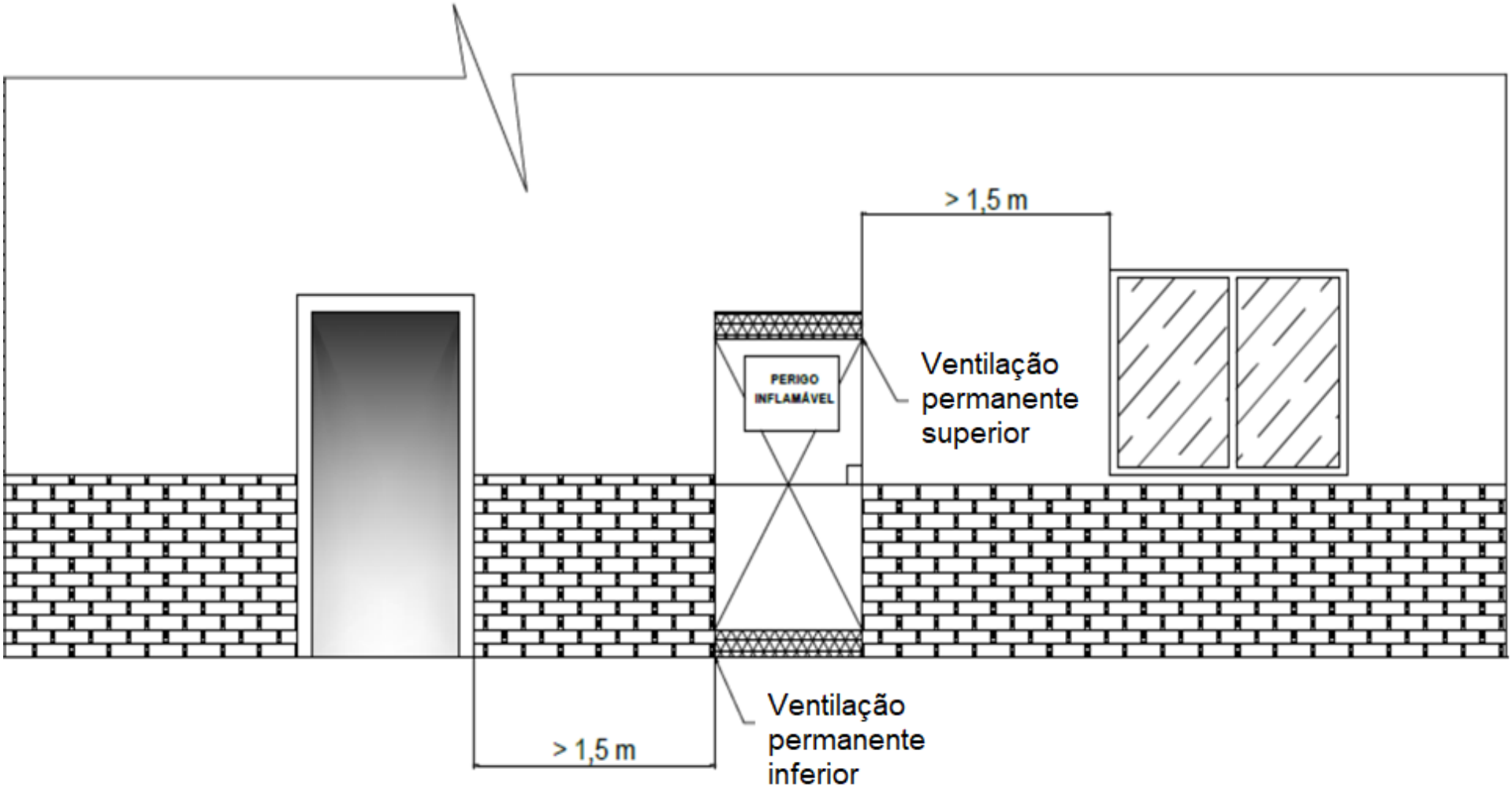


Figura 21C – Planta baixa da central de GLP em nicho (informativo).

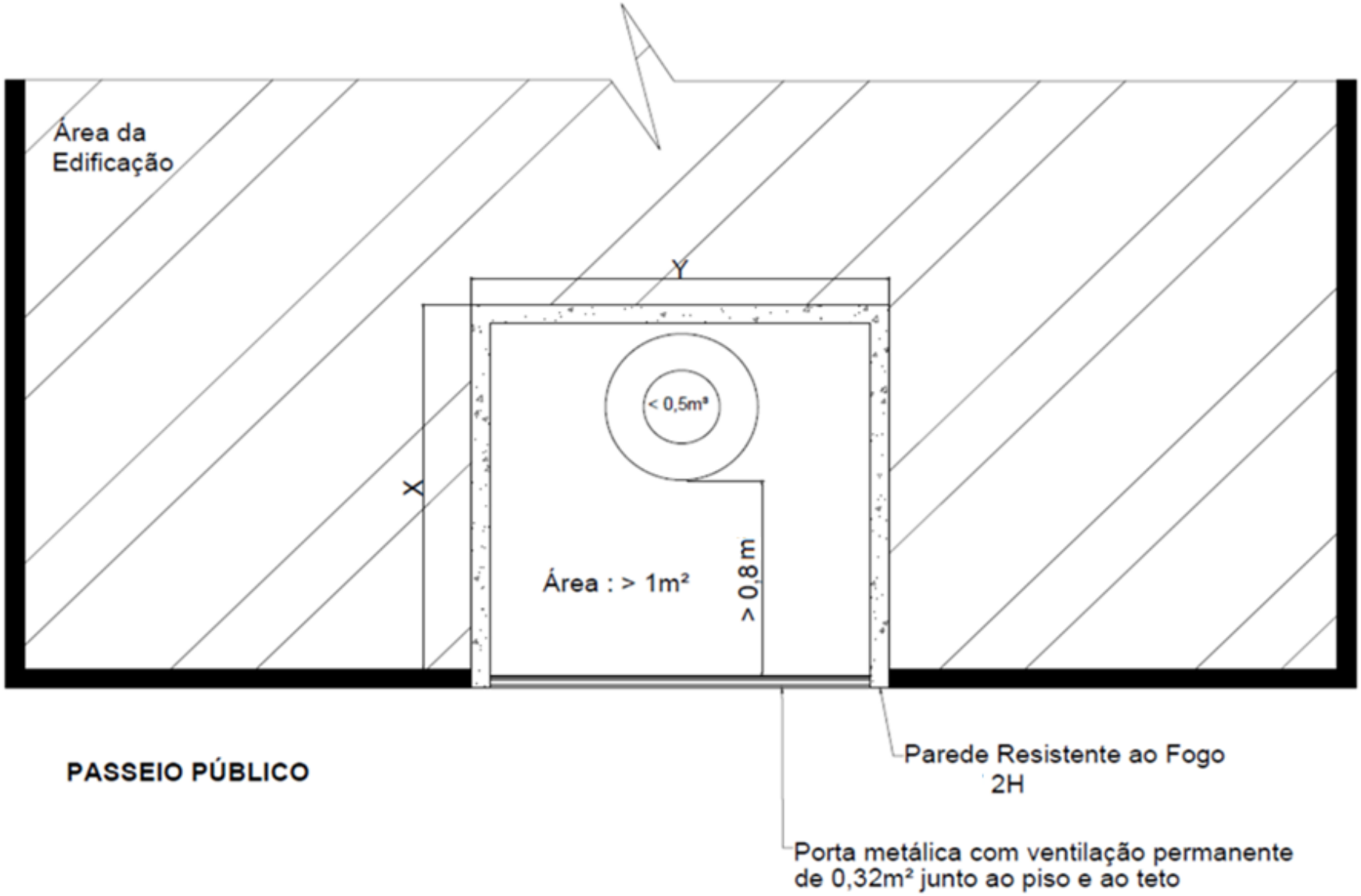
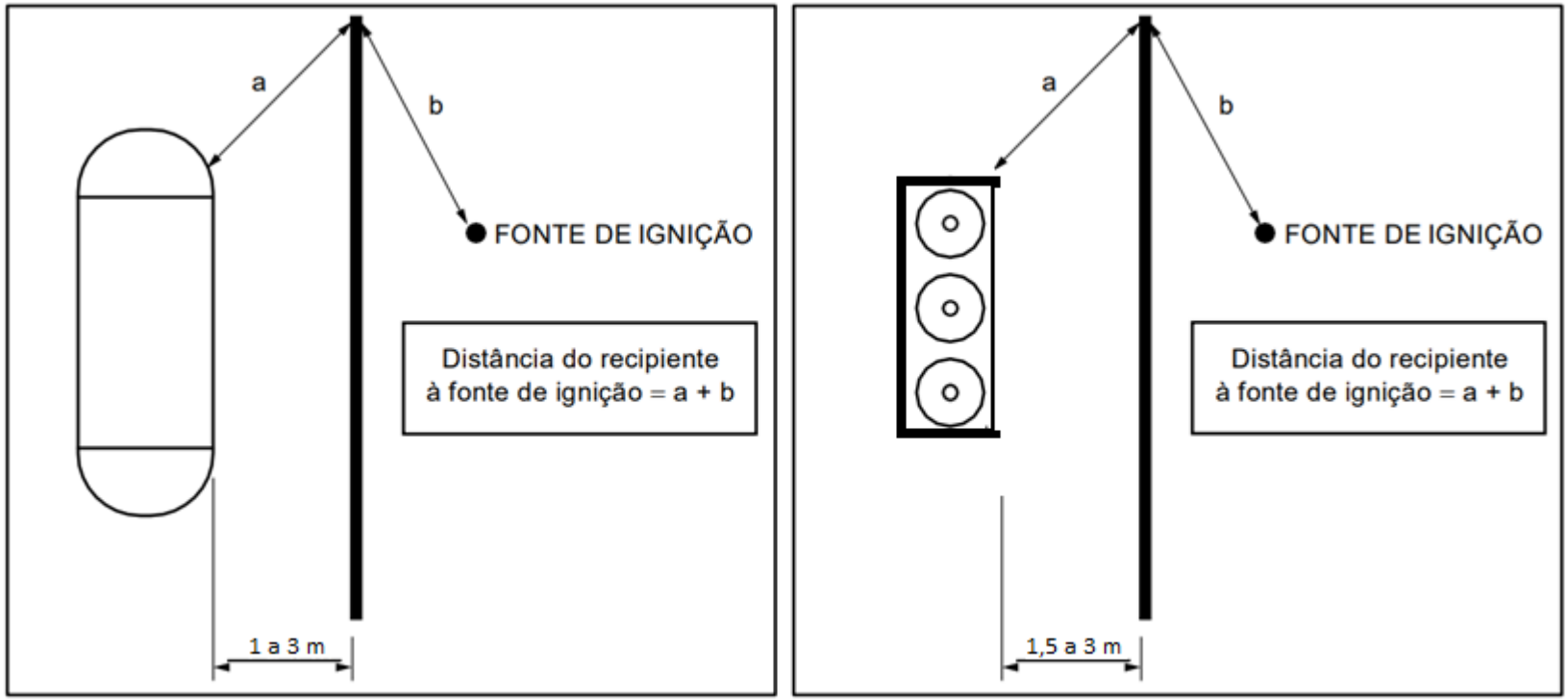



Figura 22C – Exemplo de posicionamento do recipiente estacionário e transportável em relação à parede resistente ao fogo em um exemplo de redução do afastamento original do recipiente para uma fonte de ignição (informativo).