	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		Nº ET-40.300.SCG.040				
	SCGÁS - CIA. DE GÁS DE SANTA CATARINA						FOLHA: 1 de 35
	EMPREENHIMENTO: CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS						
	UNIDADE: ESTAÇÕES DE RECEBIMENTO, REDUÇÃO E MEDIÇÃO DE GÁS NATURAL						
		TÍTULO: DELIMITAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS EM INSTALAÇÕES COM USO DE GÁS NATURAL					
ÍNDICE DE REVISÕES							
Rev.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS						
0	EMISSÃO INICIAL						
1	ADEQUAÇÃO PARA NOVA NOMENCLATURA DAS ESTAÇÕES EM USO NA SCGÁS						
2	REVISÃO GERAL						
	Rev.0	Rev.1	Rev.2	Rev.3	Rev.4	Rev.5	Rev.6
DATA:	26/04/2021	17/06/2023	15/12/2025				
EXECUÇÃO:	Luiz	Luiz	Luiz				
VERIFICAÇÃO	Palladini	Luciana	Rodrigo J.				
APROVAÇÃO:	Samuel	Fernando M.	Fernando M.				

ÍNDICE

1. ESCOPO	3
2. APLICAÇÃO	3
3. NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIAS.....	4
4. DEFINIÇÕES.....	4
5. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	7
6. EXTENSÕES DAS ZONAS - GERAL.....	8
7. MÉTODO SIMPLIFICADO PARA DETERMINAR A EXTENSÃO DA ÁREA CLASSIFICADA	12
8. EXIGÊNCIAS PARA INSTRUMENTOS E EQUIPAMENTOS INSTALADOS EM ÁREAS CLASSIFICADASLIZAÇÃO DE ÁREAS CLASSIFICADAS.....	
9. SINALIZAÇÃO DE ÁREAS CLASSIFICADAS	33
10. ANEXO.....	31

**DELIMITAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS EM
INSTALAÇÕES COM USO DE GÁS NATURAL****1. ESCOPO**

Esta Especificação Técnica tem por objetivo Identificar e delimitar áreas classificadas em instalações típicas da SCGÁS tais como:

- SDO (Sistema de Odorização – ETC);
- ERP (Estação de Redução de Pressão – ETC ou Rede de distribuição);
- CM (Conjunto de Medição – ETC ou Cliente);
- ERPM (Estação de Regulagem de Pressão e Medição – Cliente ou Rede de Distribuição);
- CRM (Conjunto de Regulagem e Medição – Cliente);

- ETC (Estação de Transferência de Custódia).

2. APLICAÇÃO

Aplica-se a estações de gás da SCGÁS nas quais existam as seguintes condições:

- Os intervalos de inspeção das estações sejam iguais ou inferiores a 6 meses;
- As pressões das estações sejam superiores a 0,1 kgf/cm²;
- Em estações a céu aberto;
- Em estações localizadas em abrigos;
- Em estações localizadas em caixas subterrâneas.

NOTA 1: Este documento não se aplica às instalações residenciais.

NOTA 2: As estações de gás ou de odorização devem ser providos de condições de ventilação em conformidade com a Norma ABNT NBR IEC 60079-10-1, as quais se encontram explicitadas neste documento. As que não atendam às exigências de ventilação adequada preconizadas neste documento deverão ter seu zoneamento feito através de inspeção do local e parecer técnico.

**DELIMITAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS EM
INSTALAÇÕES COM USO DE GÁS NATURAL**

NOTA 3: Todo componente metálico (condutor) da estação de gás, deverá ser aterrado, com o objetivo de controlar a geração, acúmulo e descargas de eletricidade estática.

3. NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIAS

- NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- NR-15 – Atividades e Operações Insalubres;
- NR 20 – Líquidos Combustíveis e Inflamáveis;
- NR 26 – Sinalização de Segurança;
- NBR IEC 60079-10-1 – Atmosferas Explosivas – Parte 10-1: Classificação de áreas – Atmosferas explosivas de gás.
- API RP 505: *Recommended Practice for Classification of Locations for Electrical Installations at Petroleum Facilities Classified as Class I, Zone 0, Zone 1, and Zone 2.*
- NFPA 497: *Recommended Practice for the Classification of Flammable Liquids, Gases, or Vapors and of Hazardous (Classified) Locations for Electrical Installations in Chemical Process Areas.*
- IGEM/SR/25: *Hazardous Area Classification of Natural Gas Installations - Safety Recommendations.*
- 23.35.PI.01.19 – Identificação e Delimitação de Áreas Classificadas em Estações de Gás – Procedimento Interno – SCGAS / IEx Consultoria.
- Manual de Instalações Elétricas em Indústrias Químicas, Petroquímicas e de Petróleo – Jordão, Dácio – 3ª Edição.
- Portaria INMETRO 115, de 21/03/2022.

4. DEFINIÇÕES

4.1. Aberturas para ventilação

Aberturas de um fechamento lateral que propicia ventilação permanente.

**DELIMITAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS EM
INSTALAÇÕES COM USO DE GÁS NATURAL****4.2. Abrigo da estação de gás**

Área destinada a alojar a estação de gás podendo ser provida de fechamentos laterais ou coberturas.

4.3. Altura do abrigo coberto

Distância entre o piso acabado e o teto do abrigo (pé direito).

4.4. Área aberta

Área localizada a céu aberto sem nenhum tipo de cobertura ou fechamento lateral

4.5. Atmosfera explosiva de gás

Mistura com o ar, sob condições atmosféricas, de substâncias inflamáveis, na forma de gás ou vapor, que, após ignição, permite a auto.sustentação de propagação da chama.

4.6. Áreas classificadas (devido a atmosferas explosivas de gás)

Áreas em que uma atmosfera explosiva de gás, está presente ou é esperado que esteja presente, em quantidades tais que requeiram precauções especiais para a construção, instalação e utilização de equipamentos.

4.7. Áreas não classificadas (devido a atmosferas explosivas de gás)

Áreas em que uma atmosfera explosiva de gás não é esperada para estar presente em quantidades tais que requeiram precauções especiais para a construção, instalação e utilização de equipamentos.

4.8. Área de ventilação

Área total disponível para ventilação permanente de um abrigo.

4.9. Distância entre centros de aberturas

Maior distância vertical entre centros de aberturas de diferentes fechamentos laterais no abrigo

4.10. Estação de gás

Instalação da SCGAS destinada ao armazenamento, abastecimento, regulação e/ou medição do gás.

4.11. Estação de Odorização

Instalação da SCGAS destinada a odorização do gás.

4.12. Extensão da zona

Distância em qualquer direção a partir da fonte de liberação em que a mistura de gás com o ar é diluída pelo ar até uma concentração abaixo do limite inferior de explosividade.

4.13. Fechamento lateral

Elemento construtivo de fechamento lateral de um abrigo, (parede) podendo ou não ser provido de ventilação, como por exemplo, paredes constituídas por tijolos, blocos, chapas metálicas, placas de materiais não-combustíveis etc.

NOTA: Cercas tipo alambrado, telas e similares não são consideradas como fechamento lateral.

4.14. Fonte de liberação

Um ponto ou local a partir do qual um gás, vapor ou névoa inflamável pode ser liberado para a atmosfera de forma que uma atmosfera explosiva possa ser formada.

4.14.1. Fonte de risco de grau primário

Liberação que pode ser esperada que venha ocorrer periodicamente ou ocasionalmente durante a operação normal. Exemplos: Válvulas de alívio de segurança e seus dutos de descarga.

4.14.2. Fonte de risco de grau secundário

Liberação que não é esperada que venha ocorrer durante a operação normal e, se ocorrer, é somente de forma pouco frequente e por curtos períodos. Exemplos: conexões, flanges, válvulas em geral a válvulas de alívio parcial conjugadas com válvula de bloqueio shut-off para evitar o seu acionamento indevido.

4.15. Ventilação adequada

Ventilação suficiente para assegurar que concentrações de gás natural sejam inferiores a 25% do seu Limite Inferior de Inflamabilidade.

4.16. Zonas

Classificação de áreas com base na frequência de ocorrência e duração de uma atmosfera explosiva de gás.

**DELIMITAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS EM
INSTALAÇÕES COM USO DE GÁS NATURAL****4.16.1. Zona 0**

Área em que uma atmosfera explosiva de gás está presente continuamente / frequentemente ou por longos períodos.

4.16.2. Zona 1

Área em que é provável que uma atmosfera explosiva de gás ocorra periodicamente ou eventualmente em condições normais de operação.

4.16.3. Zona 2

Área em que não é provável que uma atmosfera explosiva de gás ocorra em condições normais de operação, mas, se ocorrer, irá existir somente por um curto período.

5. CONSIDERAÇÕES GERAIS

- A SCGÁS deverá manter documentação relativa à classificação de áreas para todas as estações de gás ou de odorização;
- As estações de gás ou de odorização existentes localizadas em abrigos ou caixas subterrâneas que não se enquadrem nas exigências de ventilação adequada prescritas neste documento deverão também possuir documentação relativa às áreas classificadas, a qual deverá ser elaborada através de análise das condições locais;
- Os documentos de classificação de áreas devem incluir plantas e elevações, onde apropriado, que mostrem o tipo e a extensão das zonas e folha de dados em conformidade com a NBR IEC 60079-10-1;
- Os documentos devem incluir outras informações relevantes tais como a localização e identificação das fontes de risco e a posição de aberturas de abrigos e dutos de ventilação das caixas subterrâneas, as respectivas áreas de ventilação dos mesmos, etc.;

A convenção dos desenhos de classificação de áreas é a ilustrada na figura 1

**ZONA 0****ZONA 1****ZONA 2**

Figura 1: Símbolos a serem utilizados nos documentos de classificação de áreas.

6. EXTENSÕES DAS ZONAS - GERAL

Conforme item 9.1 da NBR IEC 60079-10-1, é recomendado que as etapas a serem executadas para a classificação de áreas, bem como as informações e os critérios utilizados sejam totalmente documentados. É recomendado que a documentação de classificação de áreas seja atualizada e indique o método utilizado, bem como seja sempre revisada devido a qualquer alteração da planta ou do processo. É recomendado que todas as informações aplicáveis utilizadas sejam referenciadas. Exemplos de tais informações ou de métodos de classificação de áreas utilizados incluem:

- Recomendações de códigos industriais e de normas aplicáveis;
- Características e cálculos da dispersão de gás ou vapor;
- Estudos das características de ventilação em relação aos parâmetros de liberação do material inflamável, de forma que possa ser avaliada a efetividade da ventilação;
- Propriedades das substâncias utilizadas na planta, tais como: temperatura de ignição, densidade de vapor; limites de explosividade, subgrupo e classe de temperatura.

Observação: Quando este documento se referir a pressão, ou pressão de operação normal, entenda-se como sendo a pressão manométrica de operação normal, aplicada na entrada da estação/equipamento, exceto quando expressamente informado outra pressão.

No desenvolvimento do estudo de classificação de áreas podem ser utilizadas fontes de informações, tais como: códigos industriais, normas estrangeiras e cálculos. Essas informações devem ser registradas, de forma que, nas revisões posteriores a filosofia adotada esteja clara para as pessoas envolvidas com o trabalho.

O produto inflamável é o gás natural (odorizado), com densidade relativa média (gás/ar) entre 0,60 a 0,81 (à 20°C) e o sistema opera com pressões que variam entre 1,0 kgf/cm² a 35,0 kgf/cm².

**DELIMITAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS EM
INSTALAÇÕES COM USO DE GÁS NATURAL**

Os critérios utilizados para a classificação de áreas levam em conta a grandeza denominada FONTE DE RISCO DE MAGNITUDE RELATIVA, conforme definido pela norma NFPA 497, tabela 5.7.4, reproduzida a seguir; características da substância inflamável sob estudo; tipo de operação, parâmetros de operação, tipo de equipamento de processo, condições climáticas (ventilação, temperatura ambiente, etc.).

PARÂMETROS DO EQUIPAMENTO DE PROCESSO	UNIDADE	PEQUENA / BAIXA	MÉDIA / MODERADA	GRANDE / ALTA
VOLUME	m ³	< 19	19 a 94	> 94
	gal	< 5.000	5.000 a 25.000	> 25.000
PRESSÃO	kgf/cm ²	< 7	7 a 35	> 35
	kPa	< 689	689 a 3.447	> 3.447
	psi	< 100	100 a 500	> 500
VAZÃO	m ³ /s	< 0,0063	0,0063 a 0,0315	> 0,0315
	m ³ /h	< 22,7	22,7 a 113,6	> 113,6
	gpm	< 100	100 a 500	> 500

Tabela 1 - NFPA 497, tabela 5.7.4

São considerados como parâmetros para classificação de áreas, apenas emissões fugitivas. Conforme item C.4.6 da NBR IEC 60079-10-1, a seguir reproduzido: as emissões fugitivas são em pequenas quantidades, variando de 10-7 kg/s a 10-9 kg/s. Pelo fato de o gás natural ser mais leve que o ar, considera-se esse parâmetro como sendo um fator atenuante da extensão da área classificada, quando combinado com a ventilação.

Para efeito de classificação de áreas as válvulas de alívio de pressão são consideradas como estando na condição de normalmente fechadas, ou seja, a estação estando em condições normais de funcionamento, a válvula de alívio de pressão não está liberando produto para a atmosfera. Ocorrendo um aumento da pressão da estação, maior que o valor para o qual a válvula de alívio de pressão foi regulada, aí sim teria uma liberação de produto para a atmosfera, até que a pressão fique abaixo do valor para a qual a válvula de alívio de pressão foi regulada.

**DELIMITAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS EM
INSTALAÇÕES COM USO DE GÁS NATURAL**

O tipo de operação da estação é automático e operações humanas são apenas de abertura e fechamento de válvulas quando necessário, verificação e inspeções, sendo realizada por pessoal qualificado e especializado.

Os parâmetros de operação estão indicados em cada uma das áreas avaliadas.

Os equipamentos de processo utilizados nas instalações são de consagrada qualidade e específicos para o tipo de operação.

Para avaliação das condições de ventilação, considera-se o seguinte:

a) Ambiente aberto é sempre considerado como bem ventilado.

NOTA: Para áreas externas, a avaliação necessita ser normalmente baseada em uma velocidade de vento assumida de, no mínimo, igual a 0,5 m/s, a qual estará presente praticamente de modo contínuo. Em muitos locais a velocidade do vento frequentemente está acima de 2 m/s.

b) Ambiente abrigado, utiliza-se algumas regras, conforme descrito a seguir para definir se a ventilação é adequada ou ventilação limitada ou ventilação impedida:

- Se a área aberta for igual ou superior a 60% do número obtido quando se multiplica o perímetro do prédio por 2,5, este ambiente pode ser considerado como bem ventilado, devendo-se atentar para a questão da direção da ventilação em função da densidade do produto, (Referência *pág. 83 notas 1 e 2, do Manual de Instalações Elétricas em Indústrias Químicas, Petroquímicas e de Petróleo, Jordão, Dácio*);
- Ambiente contendo até duas paredes e uma cobertura, também é considerado como sendo bem ventilado; (referência *pag. 81/82 itens a, b e c, e nota 2 da pag. 83 do Manual de Instalações Elétricas em Indústrias Químicas, Petroquímicas e de Petróleo, Jordão, Dácio*);

c) Ambiente abrigado, com ventilação limitada:

Considerar como ambiente com ventilação limitada quando:

- O fechamento lateral não atender as regras mencionadas no item b) anterior, e;

**DELIMITAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS EM
INSTALAÇÕES COM USO DE GÁS NATURAL**

- Existem aberturas que permitem uma ventilação (na parte superior, próximo à cobertura) porém a área (m²) dessas aberturas está situada entre 15% a 60% do número obtido quando se multiplica o perímetro do prédio por 2,5. Essa faixa de percentagem é utilizada quando o produto for o Gás Natural.

d) Ambiente abrigado, com ventilação impedida:

- Considerar como ambiente com ventilação impedida quando não há abertura ou quando a área dessas aberturas for inferior a 15% do número obtido quando se multiplica o perímetro do prédio por 2,5. Essa faixa de percentagem é utilizada quando o produto for o Gás Natural.

O **API-RP-505** mostra também outra abordagem para a quantificação das áreas classificadas, que estabelece o critério de determinação das zonas em função do tempo de em que ocorre a mistura inflamável, associada a uma probabilidade. Como consequência, pode-se estabelecer a relação mostrada na figura abaixo, extraída do **API-RP-505**, entre Zonas e tempo de permanência com mistura inflamável.

Esses dados devem ser utilizados como um subsídio a mais para auxiliar em decisões quanto aos tipos de Zonas a serem aplicados.

**Table 3—Showing the Typical Relationship Between
Zone Classification and the Presence of
Flammable Mixtures**

Zone	Flammable Mixture Present
0	1000 or more hours / year (10%)
1	10 < hours/year < 1000 (0.1% - 10%)
2	1 < hour / year < 10 (0.01% - 0.1%)
unclassified	Less than 1 hour/year (0.01%)

Note: The percentages shown in parentheses represent the approximate percentages of time (based on a year—8,760 hours, rounded to 10,000) when flammable mixtures are present.

Figura 2: Tabela extraída do API-RP-505.

7. MÉTODO SIMPLIFICADO PARA DETERMINAR A EXTENSÃO DA ÁREA CLASSIFICADA

7.1. Estações não abrigadas (a céu aberto)

O método simplificado está baseado na aplicação do conceito de FONTE DE RISCO DE MAGNITUDE RELATIVA – ALTA, MÉDIA E BAIXA [Ver tabela 5.7.4 da norma NFPA 497]. Em função das pressões envolvidas, utilizar a tabela abaixo. Ver também os croquis no final do texto.

Para aplicação das tabelas abaixo, utilizando o valor de pressão com dado de entrada na tabela, utilizar:

- A máxima pressão de operação normal, na entrada da estação, para obtenção da extensão da classificação de áreas, a partir do perímetro da estação.

**DELIMITAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS EM
INSTALAÇÕES COM USO DE GÁS NATURAL**

b) A máxima pressão de operação normal, na saída da estação, trecho em que a Válvula de Alívio foi instalada, para obtenção da extensão da classificação de áreas, a partir do respiro da mesma.

c)

Fonte de Risco de Magnitude Relativa (pressões) kgf/cm ²			Extensão da Zona 2 (m)
BAIXA	MÉDIA	ALTA	
até 2,0	-	-	0,50
Acima de 2,0 até 4,0	-	-	0,50
Acima de 4,0 até 7,0	-	-	0,50
-	Acima de 7,0 até 16,0	-	1,00
-	Acima de 16,0 até 25,0	-	2,00
-	Acima de 25,0 até 35,0	-	3,00
-	-	Acima de 35,0	4,50

**Tabela 2 – Extensão de Zona 2 em relação a Estação – Ambiente Bem Ventilado –
Produto : Gás Natural**

Fonte de Risco de Magnitude Relativa (pressões) kgf/cm ²			Extensão da Zona 1 (m) e da Zona 2 (m) do respiro das válvulas de alívio de pressão
BAIXA	MÉDIA	ALTA	
até 2,0	-	-	Zona 1 = 0,50m / Zona 2 = 1,00m
Acima de 2,0 até 4,0	-	-	Zona 1 = 0,50m / Zona 2 = 1,00m
Acima de 4,0 até 7,0	-	-	Zona 1 = 0,50m / Zona 2 = 1,00m
-	Acima de 7,0 até 16,0	-	Zona 1 = 0,50m / Zona 2 = 1,00m
-	Acima de 16,0 até 25,0	-	Zona 1 = 1,00m / Zona 2 = 2,00m
-	Acima de 25,0 até 35,0	-	Zona 1 = 1,00m / Zona 2 = 2,00m
-	-	Acima de 35,0	Zona 1 = 1,50m / Zona 2 = 3,00m

**Tabela 3 – Extensão de Zona 1 e de Zona 2 em relação ao respiro da Válvula de alívio de
pressão – Ambiente Bem Ventilado – Produto : Gás Natural**

Conforme item 5.4 da NBR IEC 60079-10-1, deve-se levar em conta que:

- “Métodos simplificados devem identificar as fontes para cada um dos tipos de Zona 0, 1 e 2, que sejam adequadamente conservadoras para permitir a avaliação das possíveis fontes de liberação que não possuem detalhamento

**DELIMITAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS EM
INSTALAÇÕES COM USO DE GÁS NATURAL**

individual. O julgamento é melhor realizado com referência a um conjunto de critérios baseados na experiência da indústria e apropriados para a planta específica”.

- “Não é necessário realizar uma avaliação detalhada de todos os itens em uma planta onde uma avaliação para um item ou condição possa ser suficiente para uma classificação conservadora para todos os outros itens ou condições semelhantes da planta”.
- “Áreas classificadas com maior extensão são características de métodos simplificados, decorrentes da abordagem e da necessidade de aplicar uma classificação de áreas mais conservadora, em caso de dúvida quanto aos perigos envolvidos. Esta abordagem deve privilegiar a segurança”.

7.2. Estações abrigadas

Aplicar o conceito 6.b, 6.c e 6.d para determinar se o ambiente pode ser considerado como bem ventilado, com ventilação limitada ou ventilação impedida.

Nesses casos as extensões das áreas classificadas serão conforme a seguir:

- **Bem ventilado:**

Utilizar as extensões mostradas na tabela 2 para a extensão da classificação de áreas da estação, considerando-se que essas distâncias se estendem em todas as direções com o conceito de ZONA 2 a partir das fontes de liberação (flanges, válvulas, conexões, etc.). Para efeito prático, é aceitável considerar as distâncias de ZONA 2 a partir do perímetro da instalação.

Utilizar as extensões mostradas na tabela 3 para as válvulas de alívio de pressão. Por outro lado, caso a Válvula de Alívio de Pressão estiver sob a cobertura, considerar o dobro das distâncias indicadas na tabela 3.

- **Ventilação limitada:**

Para o caso de ventilação limitada, temos 02 situações a considerar:

**DELIMITAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS EM
INSTALAÇÕES COM USO DE GÁS NATURAL**

- a) O ambiente (construção física) possui as aberturas localizadas em sua maior parte na cobertura, contendo também alguma abertura na lateral;
- b) O ambiente possui aberturas localizadas apenas na lateral (ou laterais).

Quando o abrigo da estação possuir paredes em alvenaria ou chapas cegas, com aberturas localizadas na lateral (laterais) e/ou cobertura, a extensão da classificação de áreas Zona 2, deverá ser limitada ao interior do ambiente, para pressões de operação normal de até 7kgf/cm². Para pressões entre $7 < x \leq 35$ kgf/cm², este limite poderá ser ultrapassado, dependendo do tamanho/arranjo do abrigo da estação, e da extensão de Zona 2 a ser considerada, conforme definidos nas Tabelas 2 e 4. Em se tratando de pressão de operação normal maior que 35kgf/cm², a extensão de zona 2 ocupará todo o interior do abrigo, propagando-se também, além dos limites da(s) abertura(s) do abrigo, em pelo menos 0,5m. (ver croquis no final do texto).

Fonte de Risco de Magnitude Relativa (pressões) kgf/cm²			Extensão da Zona 2 (m) do ambiente com ventilação limitada
BAIXA	MÉDIA	ALTA	
até 2,0	-	-	Interior do Ambiente
Acima de 2,0 até 4,0	-	-	Interior do Ambiente
Acima de 4,0 até 7,0	-	-	Interior do Ambiente
-	Acima de 7,0 até 16,0	-	Interior do Ambiente + Extensão Tabela 2
-	Acima de 16,0 até 25,0	-	Interior do Ambiente + Extensão Tabela 2
-	Acima de 25,0 até 35,0	-	Interior do Ambiente + Extensão Tabela 2
-	-	Acima de 35,0	Interior do Ambiente + Extensão Tabela 2 (mínimo 0,5m das aberturas)

Tabela 4 – Extensão de Zona 2 do Ambiente com Ventilação Limitada – Produto : Gás Natural

**DELIMITAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS EM
INSTALAÇÕES COM USO DE GÁS NATURAL**


Utilizar as extensões mostradas na tabela 3 para as válvulas de alívio de pressão. Por outro lado, caso a Válvula de Alívio de Pressão esteja localizada no interior do ambiente com ventilação limitada, a consideração deve ser conforme item a seguir (Ventilação impedida), aplicando a tabela 5.

- **Ventilação impedida:**

Nesse caso, considerar todo o ambiente interno como sendo ZONA 1 ou ZONA 2, para pressões de operação normal de até 7kgf/cm², conforme Tabela 5 e Nota 1. Para pressões de operação normal entre $7 < x \leq 35\text{kgf/cm}^2$, considerar também a extensão de Zona 2, a ser medida a partir do perímetro da estação, se houver alguma abertura. Dependendo do tamanho/arranjo do abrigo da estação, e da extensão de Zona 2 a ser considerada, pode ser que a área classificada se restrinja apenas ao interior do abrigo (Zona 1). A Tabela 5 aplica-se principalmente para caixas subterrâneas e abrigos de estações em alvenaria, com cercamento/paredes laterais e cobertura (ver croqui no final do texto).

Fonte de Risco de Magnitude Relativa (pressões) kgf/cm²			Extensão da Zona 1 (m) e Zona 2 (m) do ambiente com ventilação impedida
BAIXA	MÉDIA	ALTA	
até 2,0	-	-	Zona 1 ou Zona 2 - Interior do Ambiente (**)
Acima de 2,0 até 4,0	-	-	Zona 1 ou Zona 2 - Interior do Ambiente (**)
Acima de 4,0 até 7,0	-	-	Zona 1 ou Zona 2 - Interior do Ambiente (**)
-	Acima de 7,0 até 16,0	-	Zona 1 - Interior do Ambiente + Extensão Tabela 2 (Zona 2), se houver alguma abertura
-	Acima de 16,0 até 25,0	-	
-	Acima de 25,0 até 35,0	-	
-	-	Acima de 35,0	Zona 1 - Interior do Ambiente + 0,50m das aberturas e Zona 2 a 1,5m das aberturas (Se houver)

**Tabela 5 – Extensão de Zona 1 e de Zona 2 do Ambiente com Ventilação Impedida –
Produto : Gás Natural**

 <small>COMPANHIA DE GÁS DE SANTA CATARINA</small>	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº	ET-40.300.SCG.040
	ESTAÇÕES DE RECEBIMENTO, REDUÇÃO E MEDIÇÃO DE GÁS NATURAL		FOLHA: 17 de 35
	DELIMITAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS EM INSTALAÇÕES COM USO DE GÁS NATURAL		

(**) Ver nota 1.

Utilizar as extensões mostradas na tabela 3 para as válvulas de alívio de pressão, localizadas externamente ao abrigo da estação.

NOTA 1: Quando a pressão for de até 7kgf/cm² e o ambiente possuir qualquer abertura, independente da área, que possa facilitar a movimentação de ar em seu interior, como por exemplo porta tipo venezianas, considerar todo o ambiente interno como sendo ZONA 2. Caso contrário, considerar todo o ambiente interno como sendo ZONA 1.

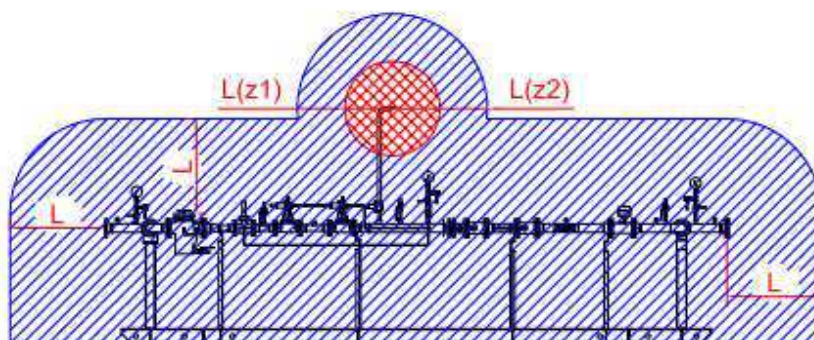
NOTA 2: Se a estação abrigada, com ventilação impedida possuir respiro do ambiente da estação para o lado externo, o mesmo deverá ser classificado como ZONA 2, com uma extensão de 0,5m a partir do mesmo.

NOTA 3: Toda caixa de válvula subterrânea terá o seu interior considerado sem ventilação, sendo a mesma classificada como Zona 1.

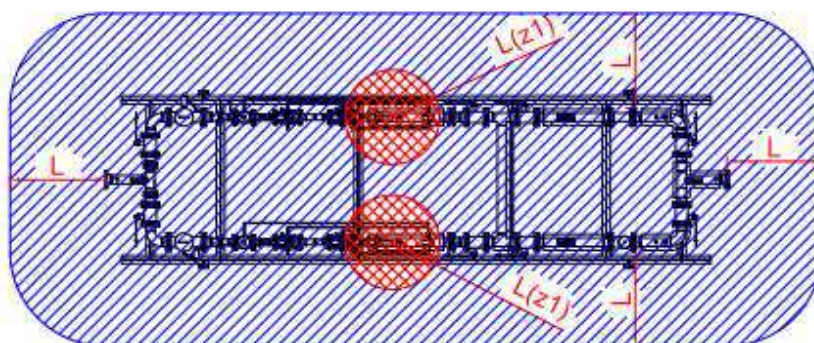
A seguir, apresentamos alguns “croquis” para exemplificar a aplicação dos critérios acima:

**DELIMITAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS EM
INSTALAÇÕES COM USO DE GÁS NATURAL**

ESTAÇÃO EM ÁREA ABERTA (BEM VENTILADA)



VISTA AA

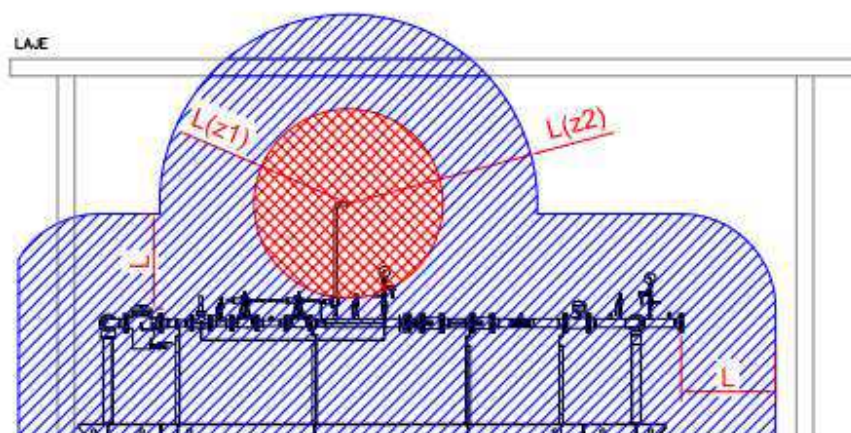


PLANTA BAIXA

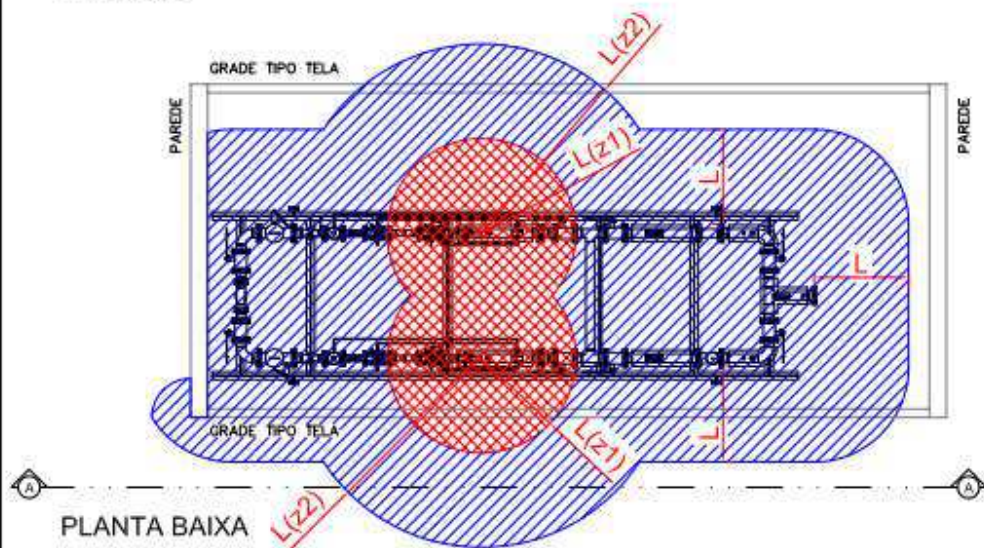
Observação: L = extensões de área classificada, de acordo com as tabelas 2 e 3.

**DELIMITAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS EM
INSTALAÇÕES COM USO DE GÁS NATURAL**

ESTAÇÃO EM ÁREA ABRIGADA (BEM VENTILADA)



VISTA AA

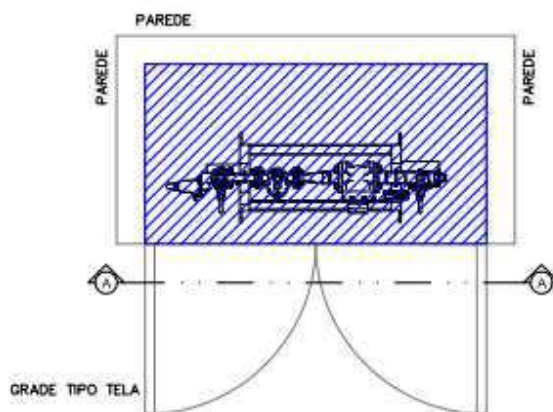
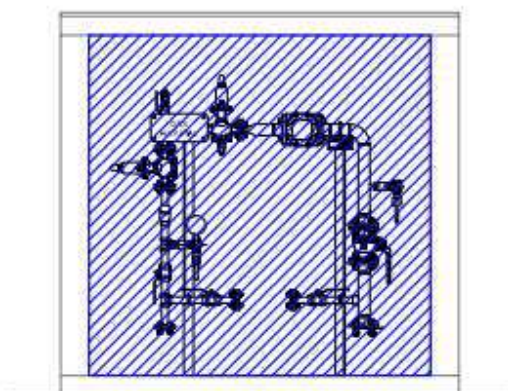


Observação: L = extensões de área classificada, de acordo com as tabelas 2 e 3.

**DELIMITAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS EM
INSTALAÇÕES COM USO DE GÁS NATURAL**

ESTAÇÃO EM ÁREA ABRIGADA (VENTILAÇÃO LIMITADA)
com pressão igual ou menor que 7kgf/cm²

VISTA AA

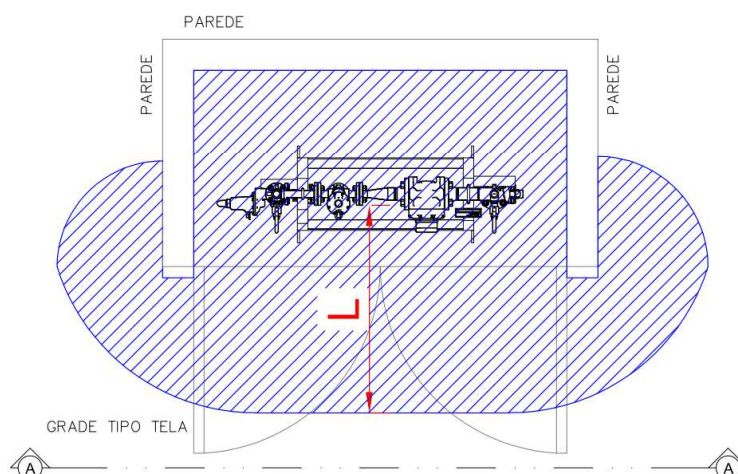
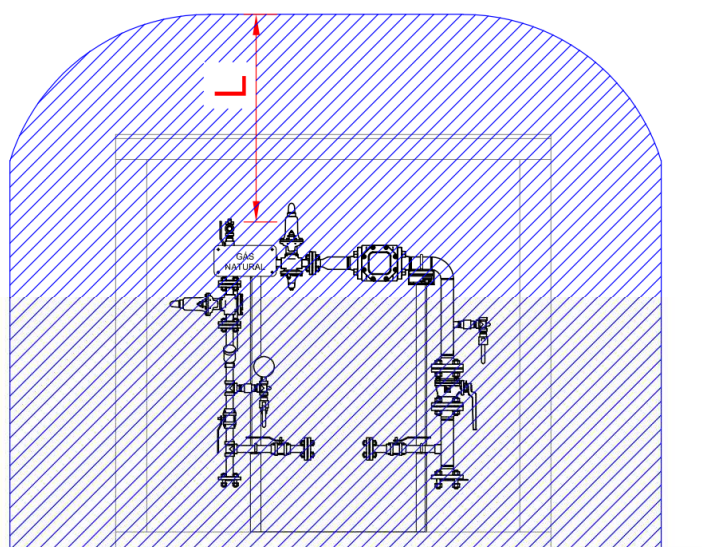


PLANTA BAIXA

Observação: L = extensões de área classificada, de acordo com a tabela 4.

**DELIMITAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS EM
INSTALAÇÕES COM USO DE GÁS NATURAL**

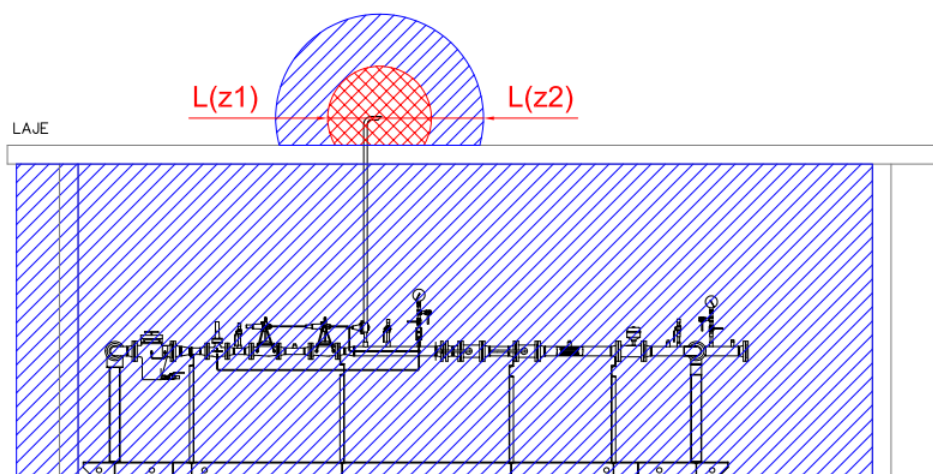
ESTAÇÃO EM ÁREA ABRIGADA (VENTILAÇÃO LIMITADA)
 com pelo menos uma das laterais totalmente aberta,
 com pressão maior que 7kgf/cm² e menor ou igual a 35kgf/cm²

VISTA AA

PLANTA BAIXA

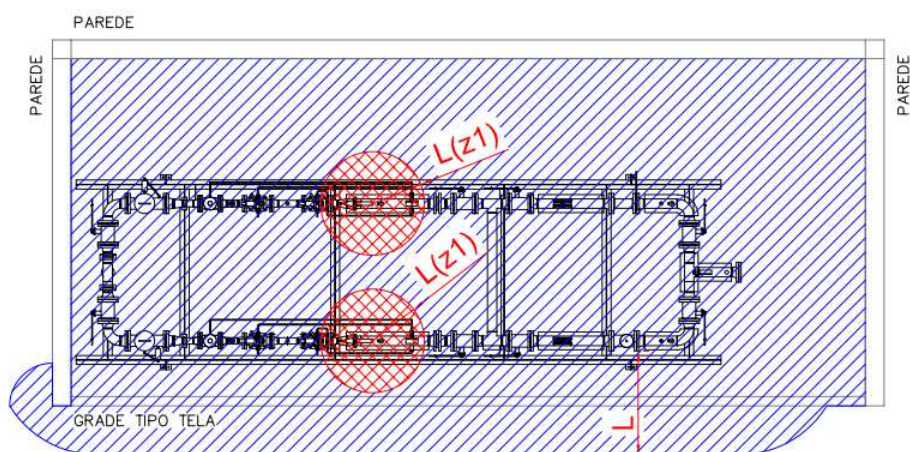
Observação: L = extensões de área classificada, de acordo com as tabelas 2 e 4.

**DELIMITAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS EM
INSTALAÇÕES COM USO DE GÁS NATURAL**

ESTAÇÃO EM ÁREA ABRIGADA (VENTILAÇÃO LIMITADA)
 com as aberturas na lateral (ou laterais), com pressão maior
 que 7kgf/cm² e menor ou igual a 35kgf/cm²



VISTA AA

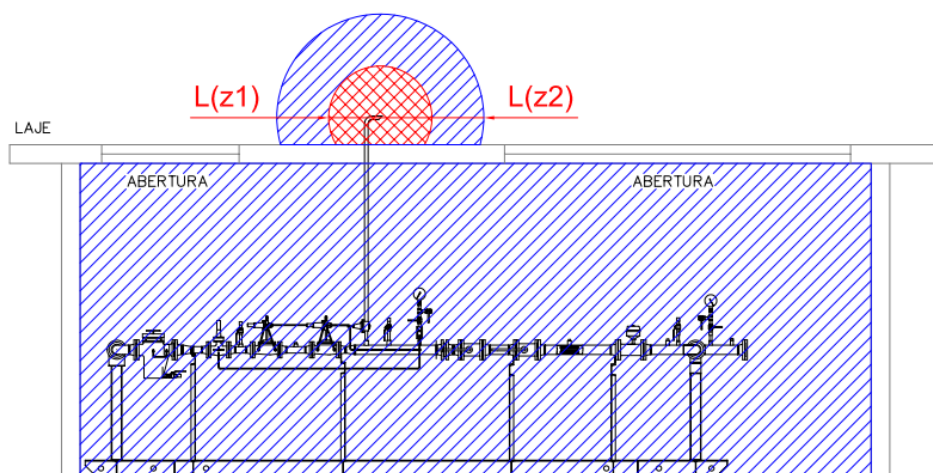
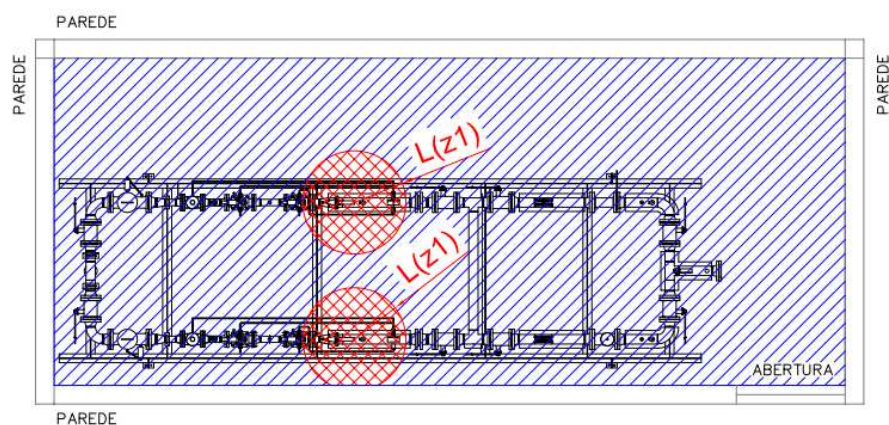


PLANTA BAIXA

Observação: L = extensões de área classificada, de acordo com as tabelas 2 a 4.

**DELIMITAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS EM
INSTALAÇÕES COM USO DE GÁS NATURAL**

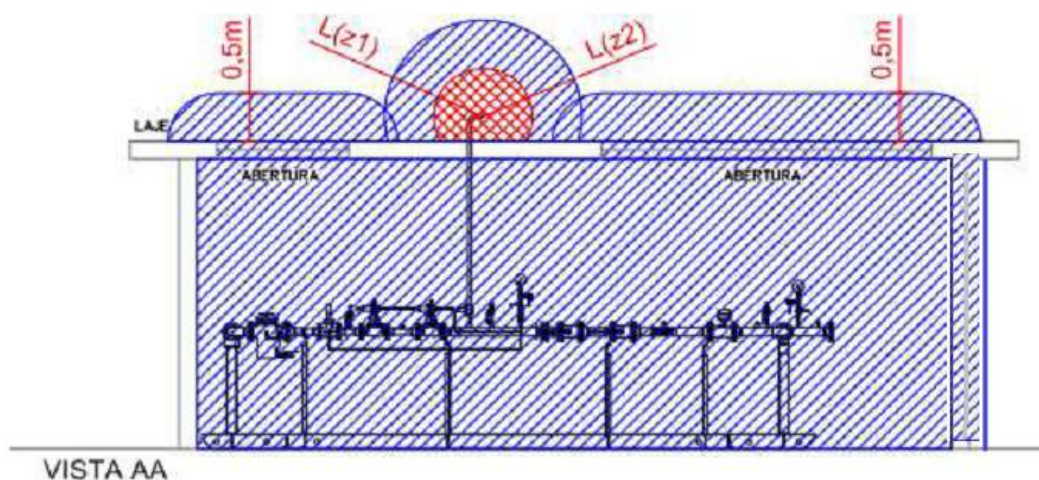
ESTAÇÃO EM ÁREA ABRIGADA (VENTILAÇÃO LIMITADA) com a maior parte da área aberta na cobertura e com abertura também na lateral, com pressão menor ou igual a 35kgf/cm²


VISTA AA

PLANTA BAIXA

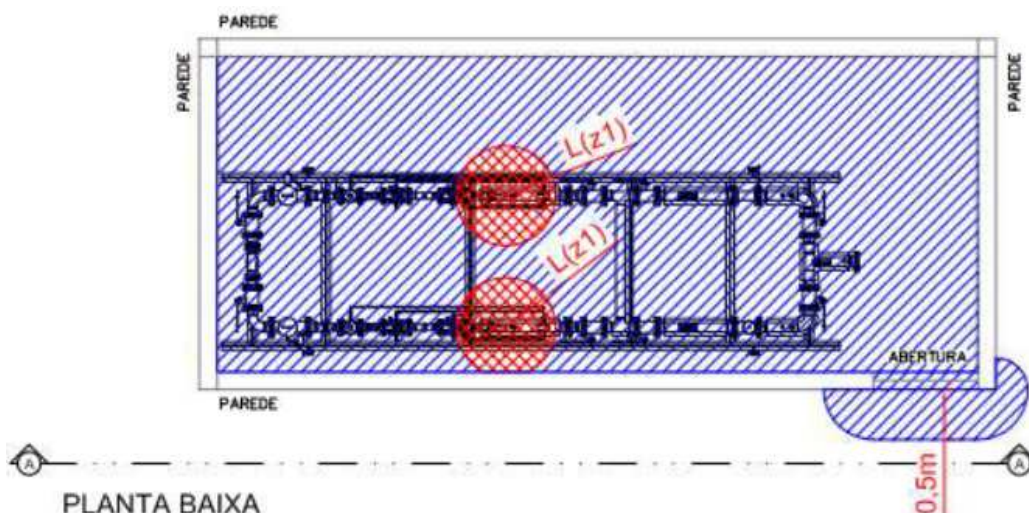
Observação: L = extensões de área classificada, de acordo com as tabelas 3 e 4.

**DELIMITAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS EM
INSTALAÇÕES COM USO DE GÁS NATURAL**

ESTAÇÃO EM ÁREA ABRIGADA (VENTILAÇÃO LIMITADA) com a maior parte da área aberta na cobertura e com abertura também na lateral, com pressão maior que 35kgf/cm²



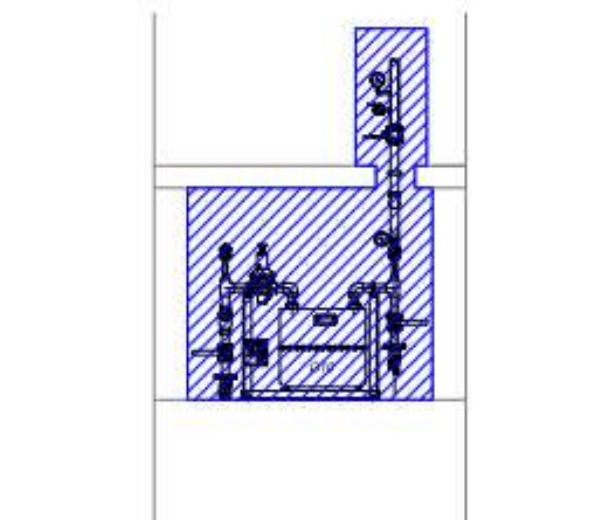
VISTA AA



PLANTA BAIXA

Observação: L = extensões de área classificada, de acordo com as tabelas 3 e 4.

**ESTAÇÃO EM ÁREA ABRIGADA (VENTILAÇÃO IMPEDIDA) com
mínima abertura de possa promover movimentação de ar e com
pressão igual ou menor que 7kgf/cm²**



VISTA AA

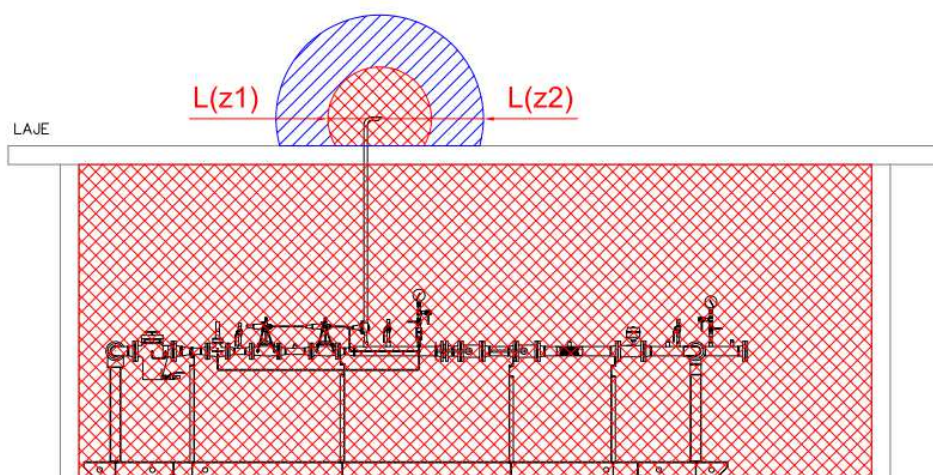
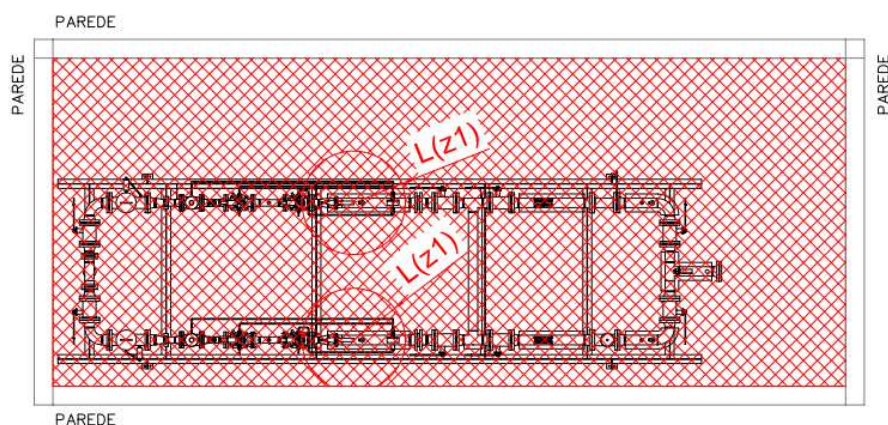


PLANTA BAIXA

Observação: L = extensões de área classificada, de acordo com a tabela 5.

**DELIMITAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS EM
INSTALAÇÕES COM USO DE GÁS NATURAL**

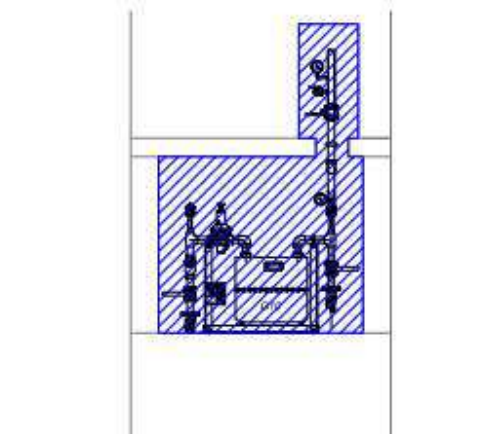
**ESTAÇÃO EM ÁREA ABRIGADA (VENTILAÇÃO IMPEDIDA) com
pressão maior que 7kgf/cm² e menor ou igual a 35kgf/cm²**


VISTA AA

PLANTA BAIXA

Observação: L = extensões de área classificada, de acordo com as tabelas 3 e 5.

**DELIMITAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS EM
INSTALAÇÕES COM USO DE GÁS NATURAL**

ESTAÇÃO EM ÁREA ABRIGADA (VENTILAÇÃO IMPEDIDA) com mínima abertura de possa promover movimentação de ar e com pressão igual ou menor que 7kgf/cm²



VISTA AA

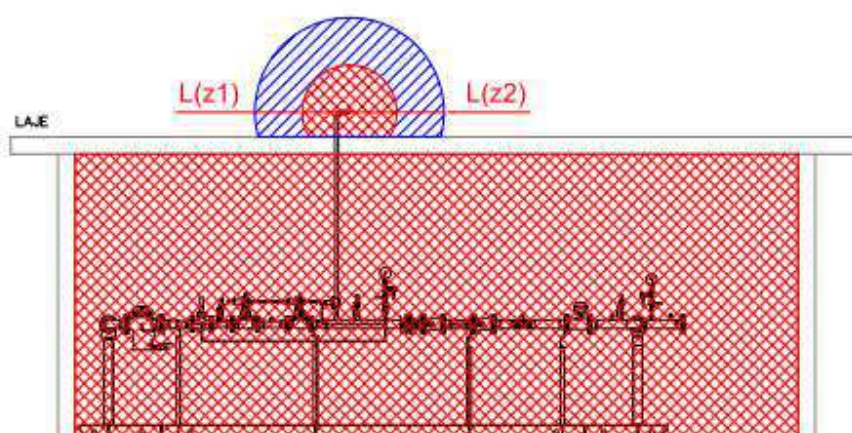


PLANTA BAIXA

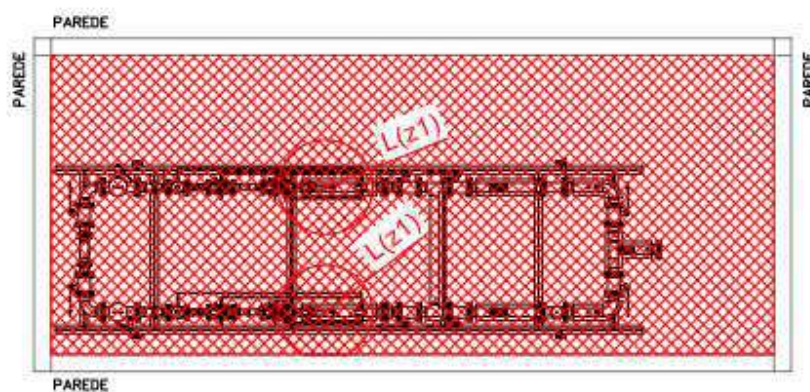
Observação: L = extensões de área classificada, de acordo com a tabela 5.

**DELIMITAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS EM
INSTALAÇÕES COM USO DE GÁS NATURAL**

**ESTAÇÃO EM ÁREA ABRIGADA (VENTILAÇÃO IMPEDIDA) com
pressão maior que 7kgf/cm² e menor que 35kgf/cm²**



VISTA AA



PLANTA BAIXA

Observação: L = extensões de área classificada, de acordo com as tabelas 3 e 5.

**DELIMITAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS EM
INSTALAÇÕES COM USO DE GÁS NATURAL****7.3. Odorização com Terc Butil Mercaptana e/ou Tetra Hidro Tiofeno**

Os volumes manuseados são relativamente pequenos. O limite de exposição (TLV/TWA) do mercaptana e do tiofeno é da ordem de 0,5 ppm (Ver NR-15) e seu limite inferior de inflamabilidade é da ordem de 3,9% ou 3900 ppm. Por força da legislação de proteção à saúde ocupacional, não há chance de ser atingido o limite inferior de inflamabilidade, pois tal fato demandaria numa situação de extrema emergência (catastrófica), o que estaria fora do escopo das normas sobre classificação de áreas. Pelo exposto, considerar o ambiente do tanque e as instalações que contenham apenas o Terc Butil Mercaptana e/ou Tetra Hidro Tiofeno como sendo ÁREA NÃO CLASSIFICADA.

Observação: Deverá ser avaliado se no sistema de Odorização está sendo utilizado o gás natural como arraste do odorante. Se sim, haverá área classificada.

8. EXIGÊNCIAS PARA INSTRUMENTOS E EQUIPAMENTOS INSTALADOS EM ÁREAS CLASSIFICADAS

Os instrumentos e equipamentos elétrico-eletrônicos instalados em área classificada devem atender à Portaria INMETRO vigente, no que se refere à CERTIFICAÇÃO DE CONFORMIDADE. A seguir estão indicados os tipos de proteção “Ex” que devem ser respeitados para aplicação em áreas classificadas. O grau de proteção para os invólucros deve ser IP 54 (mínimo).

EQUIPAMENTOS INSTALADOS EM ZONA 0

Em Zona 0 somente podem ser aplicados equipamentos elétricos/eletrônicos que possuam os seguintes tipos de proteção:

- ✓ Ex ia Ga IIA T1; (segurança intrínseca categoria “a”)
- ✓ Ex ma Ga IIA T1; (equipamento imerso em resina categoria “a”);
- ✓ Ex (y + z) Ga IIA T1; (equipamento com proteção redundante);
- ✓ Ex s Ga IIA T1; (proteção especial aprovado para Zona 0).

Ga = EPL = Nível de proteção do equipamento.

**DELIMITAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS EM
INSTALAÇÕES COM USO DE GÁS NATURAL**

Nota: (y+z) = Proteção redundante: Equipamento dotado de dois tipos de proteções independentes entre si, de modo que tenha sido comprovado por ensaio em laboratório que em caso de falha de uma das proteções, a outra não é afetada.

EQUIPAMENTOS INSTALADOS EM ZONA 1

TIPO DE EQUIPAMENTO OU ACESSÓRIO	ESPECIFICAÇÃO PREFERENCIAL	ESPECIFICAÇÃO ACEITÁVEL
Motores elétricos de indução	Ex e Gb IIA T1 IP 54	Ex d Gb IIA T1 IP 54
Luminárias	Ex e Gb IIA (T1, T2, T3) IP 54	Ex d Gb IIA T1 IP 54
Tomadas de uso industrial	Ex de Gb IIA T1 IP 54	Ex d Gb IIA T1 IP 54
Cabos elétricos	Uso industrial comum	Uso industrial comum
Painéis elétricos	Ex de Gb IIA T1 IP 54	Ex d Gb IIA T1 IP 54
Caixas de ligação e passagem	Ex e Gb IIA T1 IP 54	Ex d Gb IIA T1 IP 54
Acessórios: terminais, prensa cabos, uniões, etc.	Ex e Gb IIA T1 IP 54	Ex d Gb IIA T1 IP 54
Instrumentos eletrônicos	Ex ib Gb IIA T1 IP 54	Ex d Gb IIA T1 IP 54
Botões de comando e acionamentos em geral	Ex de Gb IIA T1 IP 54	Ex d Gb IIA T1 IP 54
Interruptores	Ex de Gb IIA T1 IP 54	Ex d Gb IIA T1 IP 54
Motores de corrente contínua	Ex px Gb IIA T1 IP 54	Ex px Gb IIA T1 IP 54
Unidades seladoras	-	Ex d Gb IIA T1 IP 54

EQUIPAMENTOS INSTALADOS EM ZONA 2

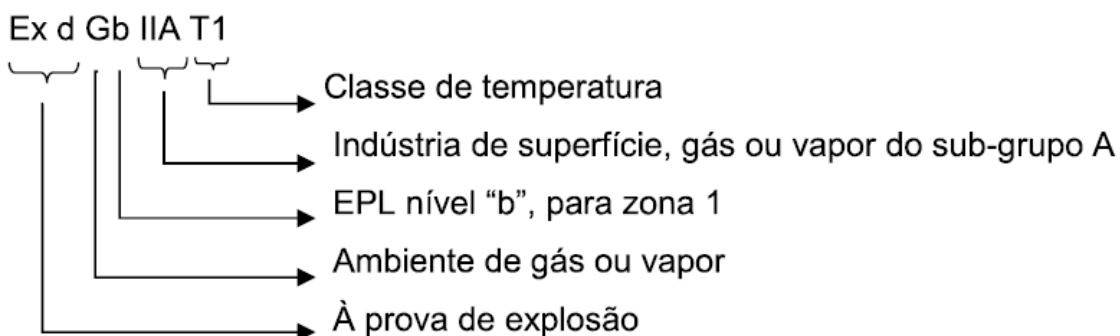
Os equipamentos elétricos ou eletrônicos instalados em Zona 2 devem ser adequados para Zona 1 se possuírem dispositivos centelhantes ou geradores de alta temperatura. Para aqueles que não são capazes de produzir centelhamento ou alta temperatura em condições normais de operação podem ser do tipo uso industrial comum, conforme portaria INMETRO 115/2022, Artigo 3º, parágrafo 2º, item III, ou com tipo de proteção Ex n Gc.

**DELIMITAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS EM
INSTALAÇÕES COM USO DE GÁS NATURAL**

Observação: Todos os equipamentos que forem adquiridos para aplicação em área classificada, ou seja, que tenham a sigla “Ex” em sua marcação, devem possuir obrigatoriamente o Certificado de Conformidade, em atendimento à Portaria do INMETRO que estiver vigente na época de sua aquisição.

TERMINOLOGIA	
Ex e	Segurança aumentada
Ex d	À prova de explosão
Ex de	Proteção combinada: prova de explosão e segurança aumentada
Ex ia, ib ou ic	Segurança intrínseca: categorias “a”, “b” e “c”
Ex n	Equipamento ou circuito não acendível
Ex px	Equipamento com pressurização do tipo px (transforma Zona 1 para área não classificada.

Nota: A marcação indicada nas tabelas anteriores inclui o EPL – Equipment Protection Level, que consta das últimas revisões das normas NBR IEC, da série 60079, conforme a seguir:



**DELIMITAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS EM
INSTALAÇÕES COM USO DE GÁS NATURAL****SIGNIFICADO DO GRUPO E DA CLASSE DE TEMPERATURA**

Conforme a norma IEC 60079-20-1, as substâncias são agrupadas em função da energia liberada durante um processo de combustão.

GRUPO I – equipamentos adequados para operar em minas subterrâneas;

GRUPO II – equipamentos fabricados para operação em indústrias de superfície, sendo subdividido, conforme suas características particulares, em IIA, IIB e IIC, sendo:

- ✓ **IIA** – Álcool, acetona, amônia, aldeído, benzeno, benzol, butano, gasolina, hexano, metano, nafta, GÁS NATURAL, óxido de propileno, propano, monóxido de carbono, vapores de vernizes ou gases e vapores de risco equivalente;
- ✓ **IIB** – Acroleína, óxido de eteno, butadieno, ciclopropano, éter etílico, sulfeto de hidrogênio, gases manufaturados contendo mais do que 30% em volume de hidrogênio, ou gases e vapores de risco equivalente;
- ✓ **IIC** - Atmosfera contendo hidrogênio, acetileno e dissulfeto de carbono.

A classe de temperatura é um parâmetro obrigatório de marcação dos equipamentos certificados e indica o valor de temperatura em funcionamento normal que não será ultrapassado, portanto permite a sua aplicação em área classificada nos quais as temperaturas de autoignição dos gases ou vapores estejam acima do valor da Classe de Temperatura respectiva.

Os valores de classe de temperatura são:

**DELIMITAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS EM
INSTALAÇÕES COM USO DE GÁS NATURAL**

Classe de Temperatura	Valor em °C
T1	450
T2	300
T3	200
T4	135
T5	100
T6	85

Para o caso do gás natural, cujo valor da temperatura de autoignição fica na faixa entre 482°C e 632°C, qualquer classe de temperatura seria adequada.

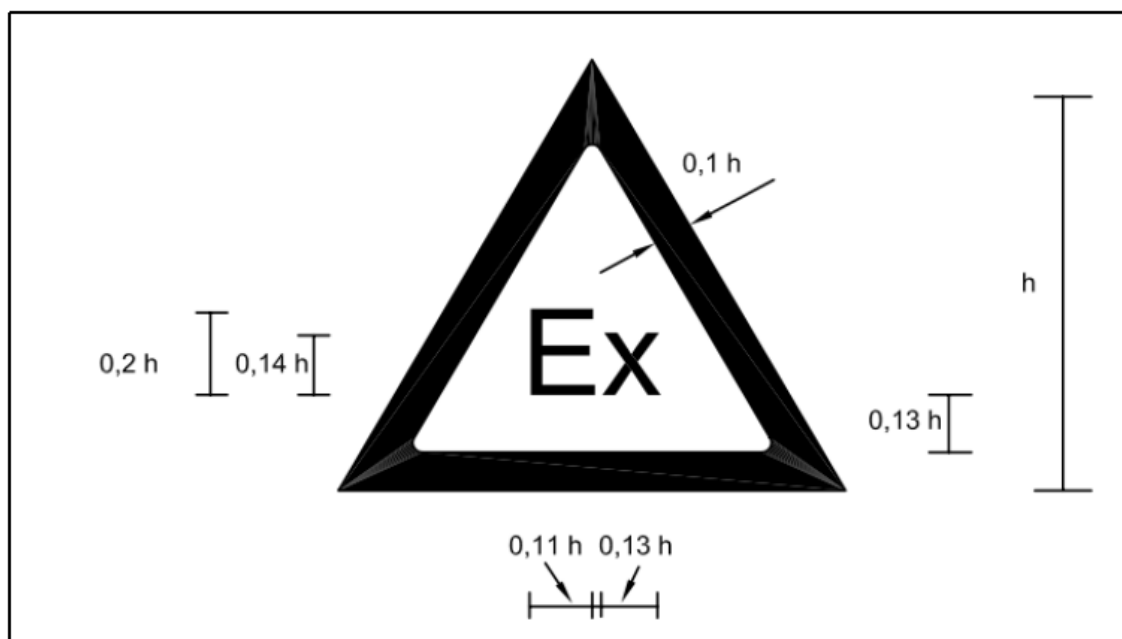
9. SINALIZAÇÃO DE ÁREAS CLASSIFICADAS

Recomenda-se a sinalização das áreas classificadas com a identificação da modalidade das zonas afixada nas suas demarcações em local visível. Deve ser aplicada uma placa de sinalização conforme abaixo:

**DELIMITAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS EM
INSTALAÇÕES COM USO DE GÁS NATURAL**



**DELIMITAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS EM
INSTALAÇÕES COM USO DE GÁS NATURAL**



Sugere-se utilizar $h=30\text{cm}$

10. ANEXO – ESPECIFICAÇÃO IEX ENGENHARIA – 23.35.PI.01.19