

# MANUAL ATMOSFERAS EXPLOSIVAS



# AFINAL, O QUE É UMA ATMOSFERA Explosiva?

Uma atmosfera explosiva é quando existe em contato com o oxigênio uma proporção tal de gás, vapor, poeira ou fibras, onde uma faísca proveniente de um circuito elétrico ou o aquecimento de um equipamento pode ser fonte de ignição e provocar uma explosão.

Os equipamentos elétricos a serem instalados nestes locais devem eliminar ou isolar a fonte de ignição, evitando a ocorrência simultânea dos três componentes que formam o Triângulo do fogo:

**Combustível, Oxigênio e Fonte de ignição.**

# TRIÂNGULO DO FOGO:

## Oxigênio

Oxigênio



## Combustível

Gases, vapores, poeiras e líquidos

## Fontes de ignição

Aparelhos, instalações elétricas ou fontes de calor.

# COMO CLASSIFICAR UMA ATMOSFERA Explosiva?

Características dos Gases, vapores Inflamáveis, poeiras e fibras combustíveis.

Para classificar uma planta industrial, é necessário determinar o tipo de substância inflamável presente no ambiente, as suas características, a probabilidade com que essa substância será liberada para o meio externo e as condições ambientais.

Saiba quais são os grupos de gases, vapores inflamáveis, poeiras e fibras combustíveis que podem estar presentes em sua planta industrial:

## CLASSIFICAÇÃO DE ZONAS

<b>ZONA 0</b>	Local onde a ocorrência de mistura inflamável / explosiva é <b>contínua</b> .
<b>ZONA 1</b>	Local onde a ocorrência de mistura inflamável / explosiva é provável de acontecer em condições <b>normais</b> de operação do equipamento de processo.
<b>ZONA 2</b>	Local onde a ocorrência de mistura inflamável / explosiva é pouco provável de acontecer e se acontecer é por curtos períodos e está associada à <b>operação anormal</b> do equipamento de processo.

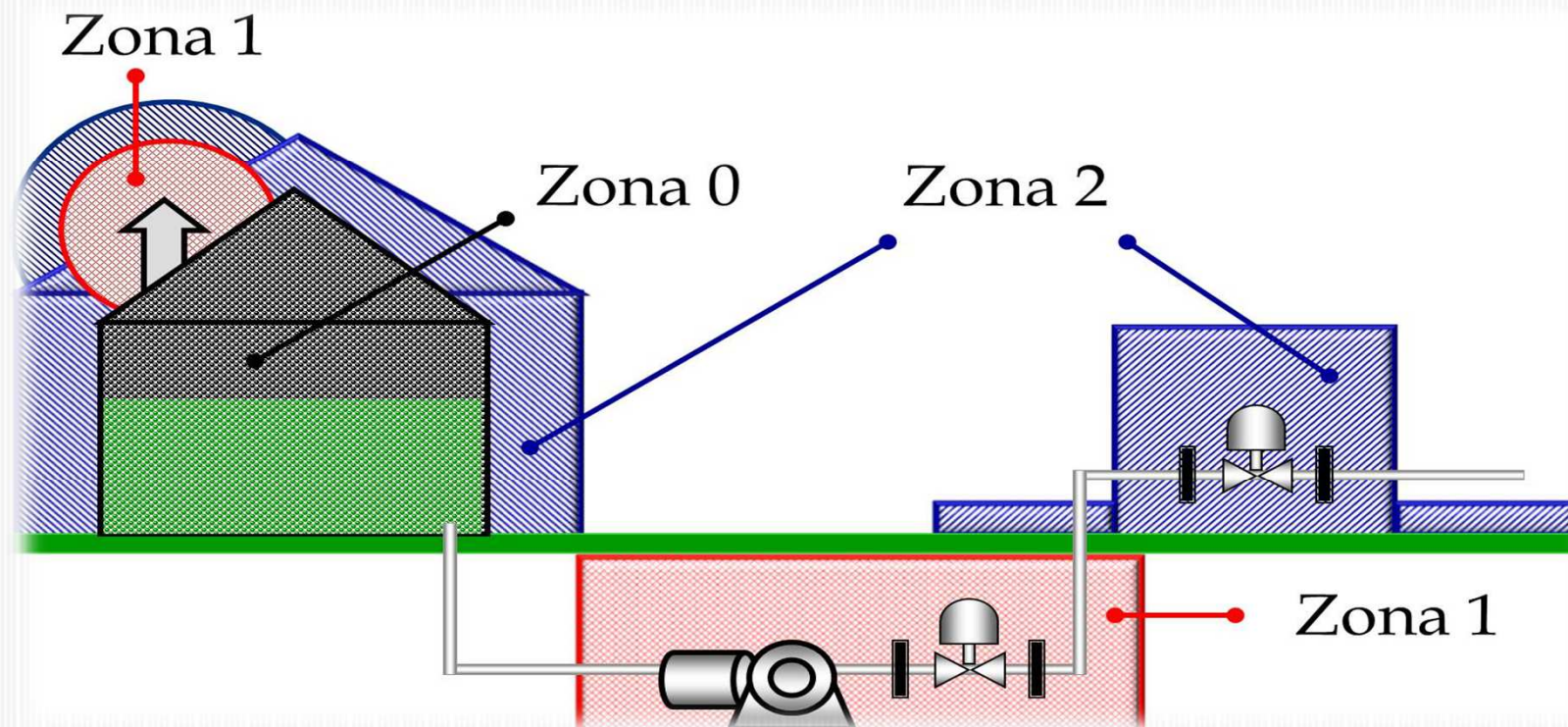
**Norma: ABNT NBR IEC 60079-10-1**

## CLASSIFICAÇÃO DE ZONAS

<b>ZONA 20</b>	Local na qual uma atmosfera explosiva, na forma de nuvem de poeira combustível está presente no ar <b>continuamente</b> por longos períodos de tempo ou frequentemente.
<b>ZONA 21</b>	Local na qual uma atmosfera explosiva, na forma de nuvem de poeira combustível no ar é esperada ocorrer eventualmente em <b>condições normais de operação</b> .
<b>ZONA 22</b>	Local na qual uma atmosfera explosiva, na forma de nuvem de poeira combustível no ar, <b>não é esperada ocorrer em operação normal</b> mas, se ocorrer permanece apenas por um breve período de tempo.

**Norma: ABNT NBR IEC 60079-10-2**

# CLASSIFICAÇÃO DE ZONAS



Desenho simplificado com elevação de classificação de áreas dos tipos Zona 0, 1 e 2

## CLASSIFICAÇÃO DE GRUPOS

- **Relação entre subdivisão do GRUPO de gás ou poeiras e os grupos de equipamento "Ex" permitidos:**

GRUPO	Subdivisão de grupo da área classificada com gás ou poeira:	Grupo de equipamento "Ex" permitido para instalação:
<b>Grupo I - Minas</b>	<b>I - Metano (Grisu)</b>	<b>I</b>
<b>Grupo II Gases Inflamáveis</b>	<b>IIA - Propano</b>	<b>IIA, IIB ou IIC</b>
	<b>IIB - Etileno</b>	<b>IIB ou IIC</b>
	<b>IIC - Acetileno</b>	<b>IIC</b>
<b>Grupo III Poeiras Combustíveis</b>	<b>IIIA - Fibras combustíveis</b>	<b>IIIA, IIIB ou IIIC</b>
	<b>IIIB - Poeiras não condutivas</b>	<b>IIIB, ou IIIC</b>
	<b>IIIC - Poeiras condutivas</b>	<b>IIIC</b>



## CLASSIFICAÇÃO DE GRUPOS

- **Grupos de Gases - Comparação entre designações:**

**ABNT NBR IEC 60079-0 e API RP 505 / NEC Art. 500**

<b>GÁS</b> representativo do <b>GRUPO II</b>	<b>ABNT NBR IEC 60079-0</b>	<b>NEC art. 500 / API RP 505 / NFPA 497</b>
Propano	Grupo IIA	Classe I - Grupo D
Etileno	Grupo IIB	Classe I - Grupo C
Hidrogênio	Grupo IIC	Classe I - Grupo B
Acetileno		Classe I - Grupo A

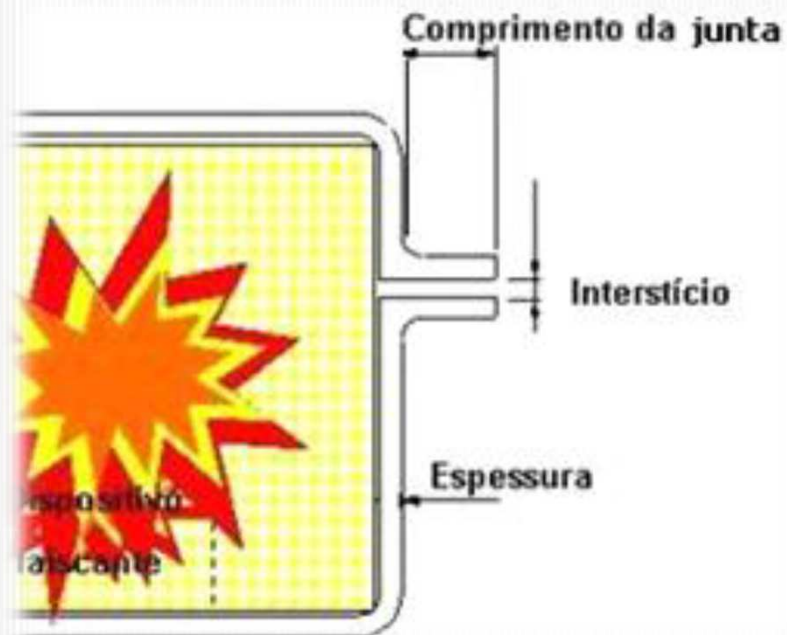
## CLASSIFICAÇÃO DE GRUPOS

- **Grupos de Poeiras - Comparação entre designações**

**ABNT NBR IEC 60079-0 e NEC Art. 500 / NFPA 499**

FIBRA ou POEIRA representativa do <b>GRUPO III</b>	ABNT NBR IEC 60079-0	NEC art. 500 / NFPA 499
Fibras combustíveis	Grupo <b>IIIA</b>	Classe <b>III</b>
Poeiras não condutivas	Grupo <b>IIIB</b>	Classe <b>II</b> - Grupos <b>F/G</b>
Poeiras condutivas	Grupo <b>IIIC</b>	Classe <b>II</b> - Grupo <b>E</b>

## INTERSTÍCIO EQUIPAMENTOS Ex d



O resfriamento dos gases da queima é feito através do interstício. A energia térmica na saída não pode exceder a energia mínima de ignição necessária para inflamar a mistura em volta do equipamento.

## TIPOS DE PROTEÇÃO

- **Seleção "tradicional" de tipos de proteção e EPL de acordo com Zonas para gases Norma - NBR IEC 60079-14**

ZONA	EPL	TIPOS DE PROTEÇÃO "Ex" APLICÁVEIS	MARCAÇÃO "Ex"
0	Ga	Segurança intrínseca "a" Encapsulamento em resina "a" Proteção especial "a" Invólucro à prova de explosão "a" Proteção por radiação óptica "a" Dois tipos de proteção "Ex" com EPL Gb atuando independentemente	Ex ia Ex ma Ex as Ex da Ex op is (Gb) + (Gb)

<p><b>1</b></p>	<p><b>Gb</b></p>	<p>Qualquer tipo de proteção adequado para ZONA 0 e:            Invólucro à prova de explosão "b"            Segurança intrínseca "b"            Fieldbus Intrinsecamente seguro "b"            Invólucro pressurizado "b"            Segurança aumentada "b"            Imersão em óleo            Imersão em areia            Encapsulamento em resina "b"            Proteção de radiação óptica "b"            Proteção especial "b"</p>	<p>Ex db            Ex ib            Fisco            Ex pxb ou pyb            Ex eb            Ex o            Ex q            Ex mb            Ex op pr, sh            Ex sb</p>
<p><b>2</b></p>	<p><b>Gc</b></p>	<p>Qualquer tipo de proteção adequado para ZONA 0 e ZONA 1 e:            Segurança aumentada "c"            Invólucro à prova de explosão "c"            Invólucro pressurizado "c"            Segurança intrínseca "c"            Fieldbus intrinsecamente seguro "c"            Encapsulamento em resina "c"            Proteção de radiação óptica "c"            Proteção especial "c"            Não centelhante</p>	<p>Ex ec            Ex dc            Ex pzc            Ex ic            Fisco            Ex mc            Ex op pr, sh            Ex sc            Ex nR            Ex nA (Ex ec)            Ex nC (Ex dc)            Ex nL (Ex ic)</p>

## MARCAÇÃO EM EQUIPAMENTO Ex

- **Designação de 'EPL' para gases e poeiras combustíveis de acordo com a Norma - ABNT NBR IEC 60079-14**

Primeira letra do EPL, Local da instalação do Equipamento "Ex"		Segunda letra do EPL, Nível de proteção proporcionado	
M	Mining (Minas de carvão)	a	Muito Alto
G	Gás	b	Alto
D	Dust (Poeiras combustíveis)	c	Elevado

## MARCAÇÃO EM EQUIPAMENTO Ex

- **Seleção de 'EPL' de acordo com a Zona do local da instalação M/G/D. Metodologia "tradicional"**

Nível de proteção de Equipamentos (EPL)	Grupo	Zona
Ma	I (Minas)	-
Ga	II (Gases)	0
Da	III (Poeiras)	20
Mb	I (Minas)	-
Gb	II (Gases)	1
Db	III (Poeiras)	21
Gc	II (Gases)	2
Dc	III (Poeiras)	22

## MARCAÇÃO EM EQUIPAMENTO Ex

- **Seleção de EPL onde somente "zonas" são determinadas para áreas classificadas com gases ou poeiras**

ZONA	GRUPO	Níveis de proteção de equipamentos (EPL) adequados para instalações
0	II Gases Inflamáveis	"Ga"
1		"Ga ou "Gb"
2		"Ga", "Gb" ou "Gc"
20	III Poeiras Combustíveis	"Da"
21		"Da" ou "Db"
22		"Da", "Db" ou "Dc"



## CLASSES DE TEMPERATURA - CLASSIFICAÇÃO

- **Classes de temperatura de áreas classificadas e temperatura de superfície de equipamentos "Ex"**

CLASSES de TEMPERATURA requerida pela CLASSIFICAÇÃO de ÁREA	TEMPERATURA de IGNIÇÃO do gás ou vapor inflamável existente na área classificada onde o EQUIPAMENTO será instalado	Máxima temperatura de SUPERFÍCIE do EQUIPAMENTO	CLASSES de TEMPERATURA do EQUIPAMENTO permitidas para instalação
T1	T ignição gás > 450° C	450°C	T1 - T6
T2	T ignição gás > 300° C	300°C	T2 - T6
T3	T ignição gás > 200° C	200°C	T3 - T6
T4	T ignição gás > 135° C	135°C	T4 - T6
T5	T ignição gás > 100° C	100°C	T5 - T6
T6	T ignição gás > 85° C	85°C	T6

## CLASSES DE TEMPERATURA – FLASH POINT

### **O que é Flash point ou ponto de fulgor?**

É a menor temperatura que um produto inflamável (líquido), libera vapor em quantidade suficiente para formar uma mistura explosiva.

### **O que é limite de inflamabilidade?**

É a relação volumétrica entre a substância inflamável e o oxigênio, capaz de formar uma mistura explosiva.

### **O que é temperatura de auto-inflamação ou ignição espontânea?**

É a menor temperatura, a partir da qual uma mistura explosiva se inflama.

## ALGUNS EXEMPLOS DE APLICAÇÃO



ESTUFAS E CABINES DE  
PINTURA



INDUSTRIAS  
FARMACÊUTICAS



LOCAIS QUENTES



SILOS DE CEREAIS E  
GRÃOS



CONFEITARIAS



FABRICA DE CIMENTO

# Manual Atmosferas Explosivas

Revisão: Setembro / 2016

