



GUIA

*seu guia prático de
atmosferas explosivas*



COMERCIAL 

DISTRIBUINDO
SEGURANÇA
PARA O BRASIL
HÁ MAIS DE

10 ANOS



Seu guia

PAGINAÇÃO

- ⚡ Normas e portarias aplicáveis. 4-6
- ⚡ Sistema Internacional IECEx. 7-8
- ⚡ Conceitos básicos que você precisa saber. 9-15
- ⚡ Como funciona a classificação de área? 16-19
- ⚡ Áreas com gases e vapores. 20-21
- ⚡ Áreas com poeira combustível. 22-23
- ⚡ O que são e como funcionam os grupos de substâncias? 24-27
- ⚡ Classe de temperatura de área. 28-29
- ⚡ O que é EPL e qual sua relação com as zonas? 30-35
- ⚡ Como funciona a marcação dos equipamentos Ex? 36-44
- ⚡ Como funcionam os equipamentos a prova de explosão? 45-46
- ⚡ Quais setores mais precisam de materiais Ex? 47-48
- ⚡ Que tipo de substâncias podem ser poeiras combustíveis? 49-54
- ⚡ O que são poeiras explosivas? 55-56
- ⚡ Conheça os riscos mais comuns em instalações elétricas. 57-64

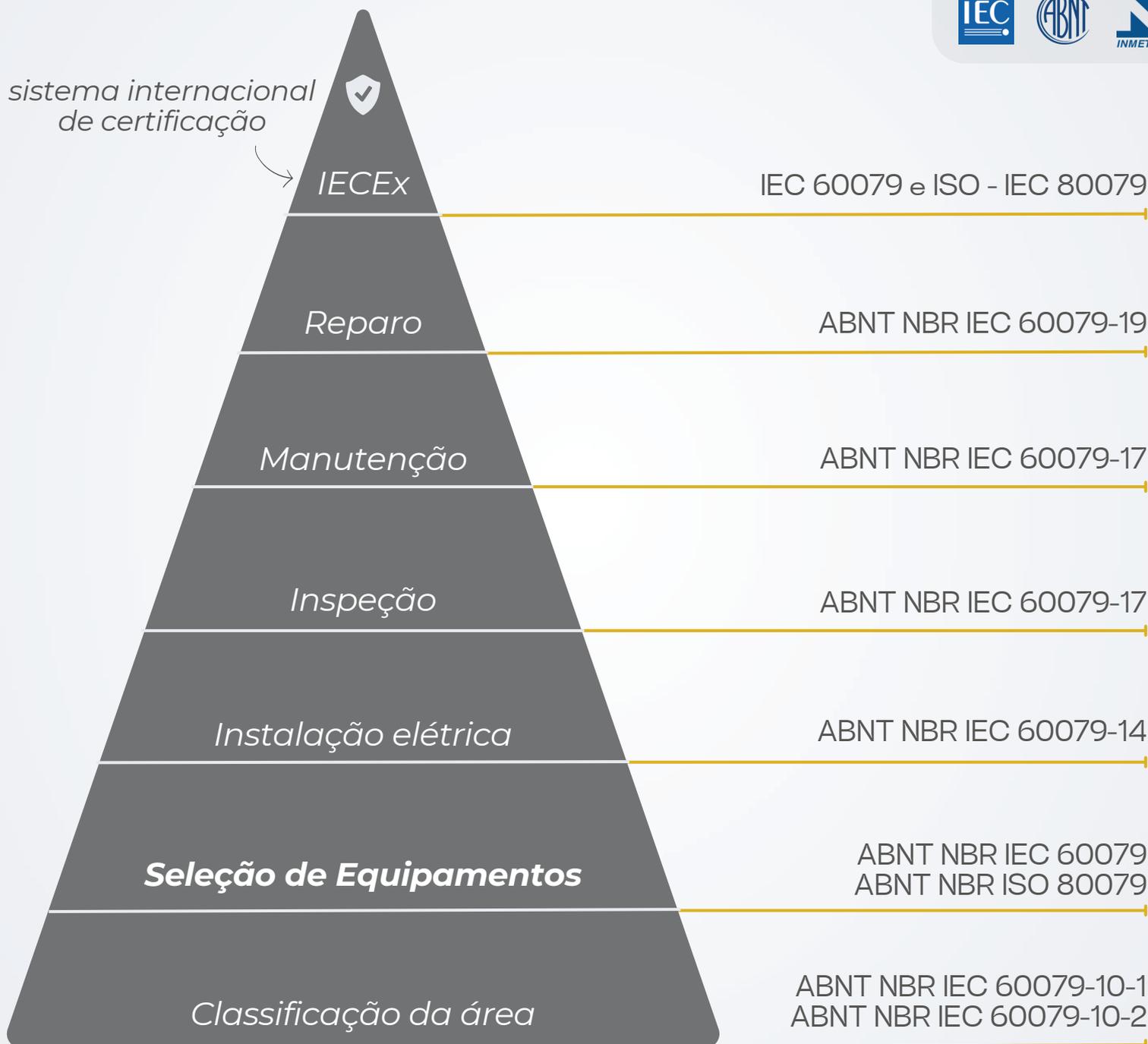


NORMAS E PORTARIAS **APLICÁVEIS**

COMERCIAL **EX**

Segurança em Atmosferas Explosivas

conheça a pirâmide das sete etapas da segurança e as suas respectivas normas



busque nas normas o conhecimento necessário,
adeque sua área e preserve vidas!

Principais referências para o trabalho



SBAC Sistema Brasileiro de
Avaliação da Conformidade



NR 10 SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE

10.9.2 Os materiais, peças, dispositivos, equipamentos e sistemas destinados à aplicação em instalações elétricas de ambientes com atmosferas potencialmente explosivas devem ser avaliados quanto à sua conformidade, no âmbito do Sistema Brasileiro de Certificação.

OCPs

organismos de certificação de produtos,
acreditados pelo INMETRO



NR 20 SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO COM INFLAMÁVEIS E COMBUSTÍVEIS

20.13.1 Todas as instalações elétricas e equipamentos elétricos fixos, móveis e portáteis, equipamentos de comunicação, ferramentas e similares utilizados em áreas classificadas, assim como os equipamentos de controle de descargas atmosféricas, devem estar em conformidade com a NR n.º 10.

PORTARIA 115/2022 INMETRO

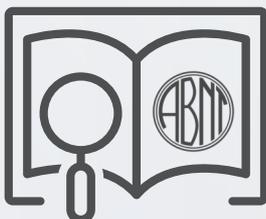
REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA
EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS PARA ATMOSFERAS EXPLOSIVAS



atualização e consolidação da portaria 179/2010 nos seguintes aspectos:

- Atendimento aos Requisitos Gerais de Certificação de Produto (RGCP)
- Determinação de validade de seis anos para o Certificado
- Atualização das Normas aplicáveis para a versão mais recente
- Implementação de nova logomarca do INMETRO

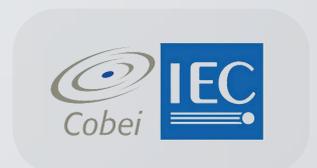
PRINCIPAIS NORMAS DA ABNT NBR/IEC APLICÁVEIS:



ABNT catálogo

NBR IEC 60079 - ATMOSFERAS EXPLOSIVAS
CLASSIFICAÇÃO DE ÁREA E MÉTODOS DE PROTEÇÃO

NBR IEC 60529 - GRAUS DE PROTEÇÃO
PARA INVÓLUCROS DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS





Sistema Internacional

IECEX

⚡ Entenda agora mesmo!



Sistema Internacional IECEx

três partes principais, conforme
normas internacionais IEC



único critério internacional
obrigatório no Brasil



CERTIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EX

certificação de equipamentos Ex, baseado nas normas internacionais da série IEC60079 e ISO-IEC 80079



CERTIFICAÇÃO DE COMPETÊNCIAS PESSOAIS EX

certificação de profissionais para exercer com competências e segurança as atividades em plantas de processo (documento IEC - OD 504)



CERTIFICAÇÃO DE EMPRESAS DE SERVIÇOS EX

certificação de equipamentos Ex, baseado nas normas internacionais da série IEC60079 e ISO-IEC 80079

abordagem sob o ponto de vista do
ciclo total de vida das instalações
em atmosferas explosivas



Conceitos básicos que você precisa saber.



⚡ Triângulo de Explosão ⚡

composição mínima necessária
para que ocorra uma explosão!



- **combustível**

É tudo que é suscetível de entrar em combustão (madeira, papel, pano, estopa, tinta, alguns metais, etc.)

- **oxigênio**

Associado quimicamente ao combustível, é capaz de fazê-lo entrar em combustão (o oxigênio é o principal comburente)

- **fonte de ignição**

É o calor necessário para iniciar a reação, a partir de uma fonte térmica ou elétrica

 O quadrado do fogo acontece quando o incêndio já tem condição de se manter, ou seja, fica fora de controle, condição chamada reação em cadeia.

segundo o princípio dos **métodos de proteção**, retire um dos elementos e não haverá risco de explosão!

⚡ Pentágono de Explosão ⚡

quando se fala em explosões
de substâncias sólidas

retire um dos elementos do triângulo principal e não haverá risco de explosão!



- **confinamento de poeiras**
condição que aumenta a concentração em um ambiente, tornando-o mais propenso a uma explosão
- **dispersão de partículas**
a poeira precisa estar em suspensão no ambiente, tendo maior superfície de contato com o oxigênio

Métodos de Proteção

três princípios de proteção

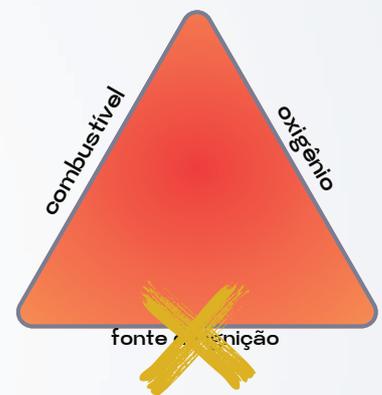
- **segregação**

separa fisicamente as fontes potenciais de ignição da mistura explosiva



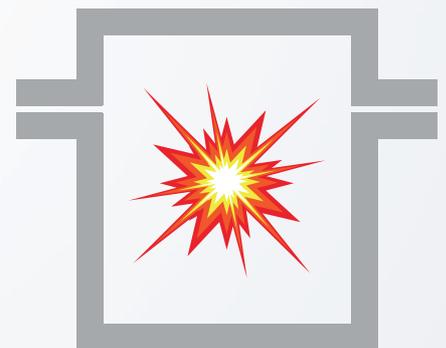
- **prevenção**

limita os efeitos térmicos/elétricos de forma a não produzir energia suficiente para a ignição



- **contenção**

permite que a explosão ocorra, no entanto, estará confinada dentro do invólucro



#dicaex

siga os métodos de proteção
 e evite riscos de explosão
 em sua área classificada!

C+EX

⚡ Limite Volumétrico de Explosão

■ FAIXA DE EXPLOSIVIDADE (LE)

nessa faixa a mistura do gás com oxigênio pode entrar em combustão a partir de uma fonte de ignição

COMBUSTÍVEL

0%

100%

100%

AR

0%

■ LIMITES INFERIORES DE EXPLOSIVIDADE (LIE)

concentração de substância inflamável no ar, **ABAIXO** da qual uma atmosfera explosiva de gás não é formada

■ LIMITES SUPERIORES DE EXPLOSIVIDADE (LSE)

concentração de substância inflamável no ar, **ACIMA** da qual uma atmosfera explosiva de gás não é formada



detectores de gases fixos ou portáteis são excelentes instrumentos para auxiliar neste controle!

⚡ Mínima energia de ignição



É a menor quantidade de energia elétrica (Joules), sob condições específicas, suficiente para a causar a ignição de uma mistura explosiva.

A quantidade é específica para cada substância, conforme seus subgrupos de classificação.

⚡ Pontos de temperatura crítica



fulgor

menor temperatura na qual um líquido **libera vapor** em quantidade suficiente para formar uma atmosfera explosiva.

combustão

menor temperatura na qual um líquido desprende gases/vapores suficientes para **manter a chama acesa**, em caso de ignição.



ignição

menor temperatura na qual uma mistura explosiva se **auto inflama**.

⚡ Fonte de Liberação

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



⚡ Temperatura Máxima de Superfície



Maior temperatura desenvolvida na superfície ou em qualquer outra parte do equipamento elétrico sob condições adversas e de acordo com a tolerância especificada.

⚡ Grisú

Mistura inflamável de gases encontrada em minas subterrâneas de carvão. A atmosfera explosiva de grisú é formada normalmente pelo gás metano, e as terminologias são utilizadas normalmente como sinônimos nas minas de carvão.



⚡ Invólucro, Prensa Cabo e Junta Ex

Invólucro refere-se a **um conjunto de paredes** que envolvem as partes energizadas dos equipamentos elétricos, incluindo as tampas, portas, dobradiças, hastes, eixos e prensa-cabos.



Prensa cabo é um **dispositivo** que permite a introdução de cabos elétricos ou de fibra ótica no interior de um equipamento elétrico, mantendo o tipo de proteção aplicável.

Junta Ex é o **local** onde superfícies sobrepostas de duas partes de um invólucro são montadas, prevenindo a transmissão de uma explosão interna.

⚡ Fontes de Ignição ⚡

um dos três elementos do triângulo da explosão que pode incendiar uma atmosfera explosiva

ELÉTRICA

Fiações abertas; Painéis (contadores, fusíveis); Tomadas, Contadores, Botões



ELETRÔNICA

Sensores; Transmissores



MECÂNICA

Esteiras, elevadores de canecas; Moinhos, separadores



ELETROSTÁTICA

Por fricção, rolamento; por transporte e transferência de líquidos inflamáveis.



C+EX

tenha cuidado com o controle de fontes de ignição:

- implemente medidas específicas nas áreas classificadas;
- sinalize a proibição do uso de fontes de ignição nas áreas sujeitas à existência de atmosferas inflamáveis.





COMO FUNCIONA A **CLASSIFICAÇÃO DE ÁREA?**

Área Ex

definições baseadas nas referências NBR IEC



atmosferas explosivas

“Mistura com ar, sob condições atmosféricas, de substâncias inflamáveis na forma de gás, vapor, poeira, fibras, ou combustíveis suspensos os quais, após ignição, permitem **autossustentação da propagação**”.

→ ABNT NBR IEC 60079-0

áreas classificadas

Área na qual uma atmosfera explosiva está presente ou é esperada para estar presente em quantidades tais que requeiram precauções especiais para a construção, instalação e utilização de equipamentos.



FATORES CONSIDERADOS:

- Grupo de explosão
- Mínima energia de ignição
- Limites volumétricos de explosão
- Ponto de fulgor
- Tempo de exposição da área
- Ventilação



Classificação de Área

elementos avaliados na
classificação de área



ZONA

- ventilação
- fontes de risco
- tempo de exposição da área à mistura explosiva

Uma área bem ventilada pode, a partir de projeto adequado, diminuir a classificação da zona e mesmo torna-la área não classificada

GRUPO DE SUBSTÂNCIAS e CLASSE DE TEMPERATURA

- elemento combustível presente
- mínima energia de ignição
- limites volumétricos de explosão
- ponto de fulgor
- temperatura de autoignição



Classificação de Área

padrão de marcação
e de classificação

ZONA

identificação de
exposição à
gases e poeiras

Gases: zonas 0 | 1 | 2
Poeiras: zonas 20 | 21 | 22

IIA

identificação do
combustível por grupo
e subgrupo

Minas: Grupo I
Gases: Grupo II (A, B, C)
Poeiras: Grupo III (A, B, C)

T2

identificação da
classe de
temperatura

Gases: T1 ... T6
Poeiras: Txx°C

Classificação por Zonas

IEC 60079-10

Padrão Europeu (IEC) / Brasileiro (NBR IEC)

Classificação por Divisão

NEC 500

Padrão Americano (NEC)

IEC (ZONAS)	ZONA 0/20	ZONA 1/21	ZONA 2/22
NEC (DIVISÃO)	DIVISÃO 1		DIVISÃO 2

formas distintas de
marcação, conceitos
preservados!



ÁREAS COM **GASES E VAPORES**

(ABNT NBR IEC 60079-10)





identificação nas plantas industriais

⚡ ZONA 0 ⚡

Frequentemente, continuamente ou por longos períodos.

Atmosfera explosiva:

gás, vapor e névoa presente.

⚡ ZONA 1 ⚡

Ocasionalmente em operação normal.

Atmosfera explosiva:

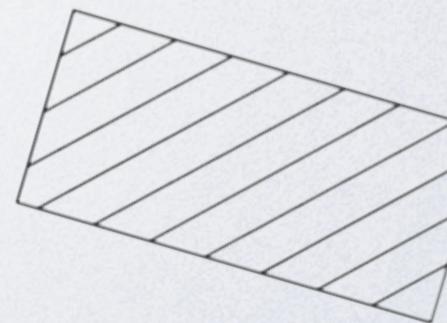
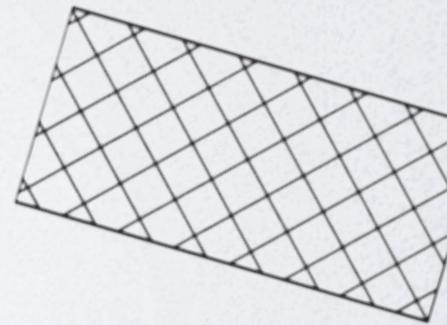
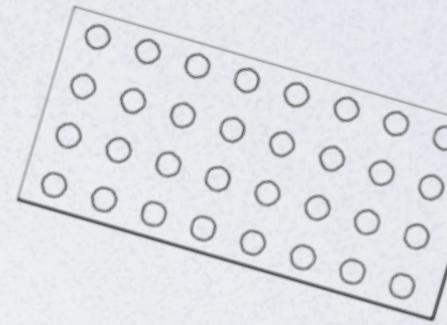
gás, vapor e névoa poderão ocorrer.

⚡ ZONA 2 ⚡

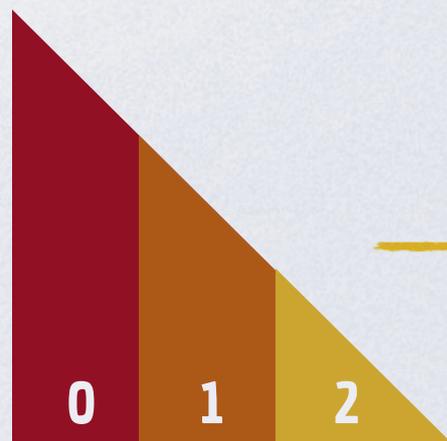
Não esperada em operação normal. Se ocorrer, permanecerá breve tempo.

Atmosfera explosiva:

gás, vapor e névoa.



NÍVEL DE RISCO





ÁREAS COM **POEIRA COMBUSTÍVEL**

(ABNT NBR IEC 61241)





identificação nas plantas industriais

⚡ ZONA 20 ⚡

Frequentemente, continuamente ou por longos períodos.

Atmosfera explosiva:

poeira combustível em nuvem no ar.

⚡ ZONA 21 ⚡

Ocasionalmente em operação normal.

Atmosfera explosiva:

poeira combustível em nuvem no ar.

⚡ ZONA 22 ⚡

Não esperada em operação normal. Se ocorrer, permanecerá breve tempo.

Atmosfera explosiva:

poeira combustível em nuvem no ar.

NÍVEL DE RISCO



20

21

22



#MEAJUDACOMERCIALEX

O que são e como
funcionam os **grupos**
de substâncias?

COMERCIAL 



GRUPO I MINAS DE CARVÃO

Equipamentos elétricos destinados para a utilização em minas de carvão suscetíveis ao gás metano (Grisu).

- O Grisu é formado por metano e pequenas quantidades de nitrogênio, dióxido de carbono e hidrogênio.
- Nos tipos de proteção do Grupo I, é levada em consideração a ignição do Grisu e da poeira de carvão, assim como a proteção física para utilização subterrânea.





GRUPO II GASES

Equipamentos elétricos para utilização em locais com atmosfera explosiva de gás.

O grupo II é subdividido em:

- **IIA** → propano
- **IIB** → etileno
- **IIC** → hidrogênio



Os gases citados são exemplos de gases dos respectivos grupos.



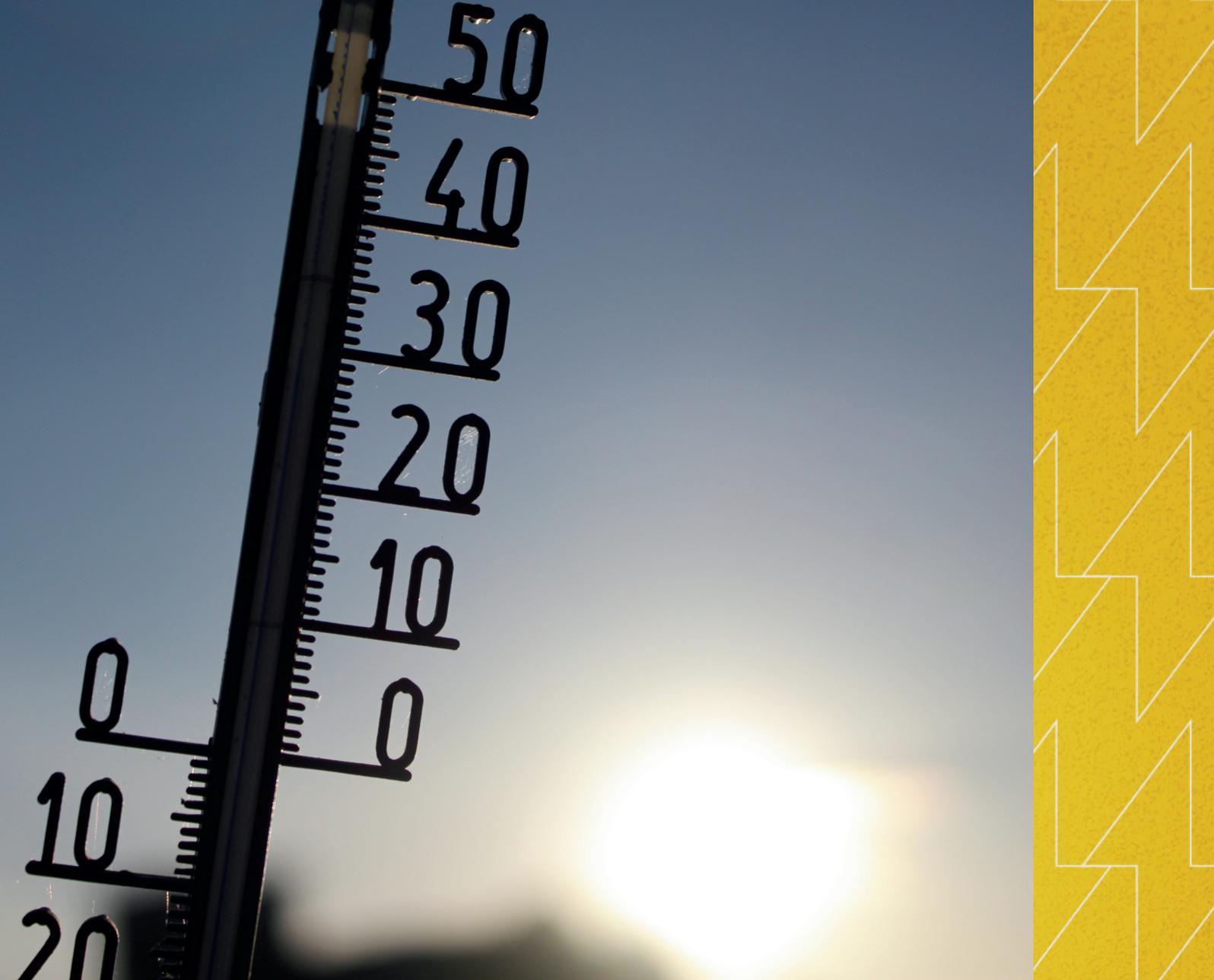


GRUPO III POEIRAS

Equipamentos elétricos para utilização em locais com atmosfera explosiva de poeira.
O Grupo III é subdividido em:

- **IIIA** → fibras combustíveis
- **IIIB** → poeiras não condutoras
- **IIIC** → poeiras condutoras





CLASSE DE TEMPERATURA de área

COMERCIAL 

Classe de Temperatura



CONCEITO

menor temperatura em que uma mistura de substância inflamável entra em combustão sem uma fonte de ignição externa

GASES E VAPORES

quanto maior a classe de temperatura (T6) menor é a temperatura de superfície atingida pelo equipamento

POEIRAS

informação é dada numericamente, conforme cada substância

SIMBOLOGIA	TEMPERATURA C°
T1	450
T2	300
T3	200
T4	135
T5	100
T6	85

SUBSTÂNCIA	TEMPERATURA C°
AÇÚCAR EM PÓ	400
AMIDO DE MILHO	350
ARROZ	450
CAFÉ INSTANTÂNEO	350
TRIGO	510
FIBRA EM PAPEL	570



lembre-se:

os equipamentos utilizados em áreas classificadas devem ser identificados em relação à temperatura máxima de superfície, a partir da informação de temperatura de autoinflamação de suas substâncias potencialmente presentes!

#MEAJUDACOMERCIALEX

O que é **EPL** e qual
a sua relação com
as zonas?





Nível de Proteção de Equipamento,
ou **EPL**, trata-se do **nível de proteção**
atribuído ao equipamento baseado
em sua **probabilidade de se tornar**
uma fonte de ignição.





GRUPO I

MINAS DE CARVÃO SUJEITAS A GRISU

- **EPL Ma:** equipamento com nível de proteção “muito alto”
- **EPL Mb:** equipamento com nível de proteção “alto”



GRUPO II GASES

- **EPL Ga:** equipamento com nível de proteção “muito alto”
- **EPL Gb:** equipamento com nível de proteção “alto”
- **EPL Gc:** equipamento com nível de proteção “moderado”



GRUPO III POEIRAS

- **EPL Da:** equipamento com nível de proteção “muito alto”
- **EPL Db:** equipamento com nível de proteção “alto”
- **EPL Dc:** equipamento com nível de proteção “moderado”



RELAÇÃO TRADICIONAL ENTRE EPL E ZONAS

EPL	ZONA
Ga	0
Gb	1
Gc	2
Da	20
Db	21
Dc	22

COMERCIAL 

EX|D|IIC|T3|IP65

Como funciona a

MARCAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

À PROVA DE EXPLOÇÃO?



COMERCIAL EX

Marcação Ex

marcação dos produtos
com proteção "Ex"



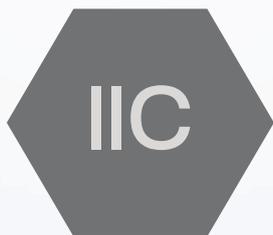
A proteção Ex do equipamento serve para adequar o seu uso em atmosferas explosivas.

As regras de marcação de produtos encontram-se no Anexo C da portaria 179/2010



As características demandadas ao equipamento Ex são denominadas Tipos de Proteção (NBR IEC 60079)

MARCAÇÃO:



Ex Equipamento para uso em áreas classificadas

d Tipo de proteção do equipamento marcado

IIC Identificação do grupo da substância explosiva

T4 Identificação da classe de temperatura

Gb Nível de proteção (EPL) do equipamento marcado



EX = equipamento para
uso em atmosfera explosiva

Para áreas em que há a mistura de
substâncias inflamáveis sob a forma de
gases, vapores, névoas ou poeiras com o ar.





D = tipo de proteção

Existem 3 categorias:

da – nível de proteção muito alto
(zonas 20, 21 e 22)

db – nível de proteção alto
(zonas 21 e 22)

dc – nível de proteção moderado
(zona 22)



Tipos de Proteção

resumo das marcações dos produtos com proteção "Ex"

Símbolo	Proteção	Descrição	Ilustração	Combustível envolvido	EPL	Área de aplicação	Norma ABNT NBR IEC
Ex d	À prova de explosão	As partes que podem causar a ignição são confinadas dentro de invólucro capaz de suportar a pressão desenvolvida durante uma explosão interna, garantindo a não propagação para o meio externo		Gás	Gb ou Mb	Zona 1 e 2	60079-1
Ex e	Segurança aumentada	Equipamento elétrico que, em operação normal, não produz arco, centelha ou alta temperatura não provocando assim a ignição da atmosfera explosiva		Gás	Gb ou Mb	Zona 1 e 2	60079-7
Ex nC	Não centelhante	Equipamento elétrico que, em operação normal, não provoca ignição da atmosfera explosiva por não criar centelhas, por restringir a entrada de gases ou outra medida adicional		Gás	Gc	Zona 2	60079-15
Ex nA	Não acendível						
Ex nR	Respiração restrita						
Ex ia	Segurança intrínseca	Dispositivos e circuitos que em operação normal, não possuem energia suficiente capaz de provocar uma ignição na atmosfera explosiva		Gás ou Poeira	(Ga ou Ma) ou Da	Zona 0, 1, 2 ou 20, 21, 22	60079-11
Ex ib					(Gb ou Mb) ou Db	Zona 1, 2 ou 21, 22	
Ex ic					Gc ou Dc	Zona 2 ou 22	
Ex q	Imerso em areia	As partes do equipamento que possam causar centelha ou alta temperatura estão imersas em areia (meio isolante)		Gás	Gb ou Mb	Zona 1 e 2	60079-5
Ex o	Imerso em óleo	As partes do equipamento que possam causar centelha ou alta temperatura estão imersas em óleo (meio isolante)		Gás	Gb ou Mb	Zona 1 e 2	60079-6
Ex ma	Encapsulamento	As partes do equipamento que possam causar centelha ou alta temperatura estão imersas em resina isolante de forma encapsulada		Gás ou Poeira	(Ga ou Ma) ou Da	Zona 0, 1, 2 ou 20, 21, 22	60079-18
Ex mb					(Gb ou Mb) ou Db	Zona 1, 2 ou 21, 22	
Ex mc					Gc	Zona 2 ou 22	
Ex px	Pressurizado	O equipamento opera internamente com pressão positiva impedindo a penetração da mistura explosiva		Gás	Gb ou Mb	Zona 1 e 2	60079-2
Ex py					Gb	Zona 1 e 2	
Ex pv					Gb ou Gc	Zona 1 e 2	
Ex pz					Gc	Zona 2	
Ex ta	Proteção por invólucro	O equipamento possui proteção contra o ingresso de poeira e não gera alta temperatura de superfície que possa provocar a ignição da atmosfera explosiva		Poeira	Da	Zona 20, 21 e 22	60079-31
Ex tb					Db	Zona 21 e 22	
Ex tc					Dc	Zona 22	
Ex s	Equipamento especial	"Método de prevenção de explosão por métodos que ainda não foram totalmente definidos em Norma. A Norma IEC 60079-33 encontra-se em elaboração para proteção especial 's'"		Gás ou Poeira	Ga, Gb, Gc, Ma, Mb, Da, Db, Dc	Zona 0, 1, 2 ou 20, 21, 22	60079-33



IIC = grupo de gases

Existem 9 grupos:

Metano = I

Propano = IIA

Etileno = IIB

Hidrogênio = IIC

Acetileno = IIC

Fibras combustíveis = IIIA

Poeiras combustíveis = IIIB

Poeiras à base de carbono = IIIB

Poeiras condutivas = IIIC





T3 = classe de temperatura

T1 = 450°C

T2 = 300°C

T2A = 280°C

T2B = 260°C

T2C = 230°C

T2D = 215°C

T3 = 200°C

T3A = 180°C

T3B = 165°C

T3C = 160°C

T4 = 135°C

T4A = 120°C

T5 = 100°C

T6 = 85°C





IP65 = grau de proteção

Quanto maior o número, maior sua resistência ao ingresso de corpos estranhos.



IP (INTERNACIONAL PROTECTION)

Padrão internacional que define níveis de proteção contra a ingressão de poeiras e água em um determinado invólucro.

Equipamentos Ex normalmente exigem testes de grau de proteção "Ex e" (IP54), "Ex t" (IP5X/IP6X), "Ex p" (IP4X)

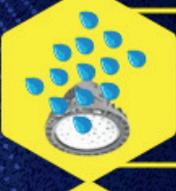
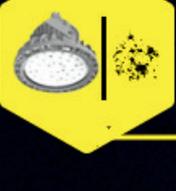
GRAU DE PROTEÇÃO IP X NEMA

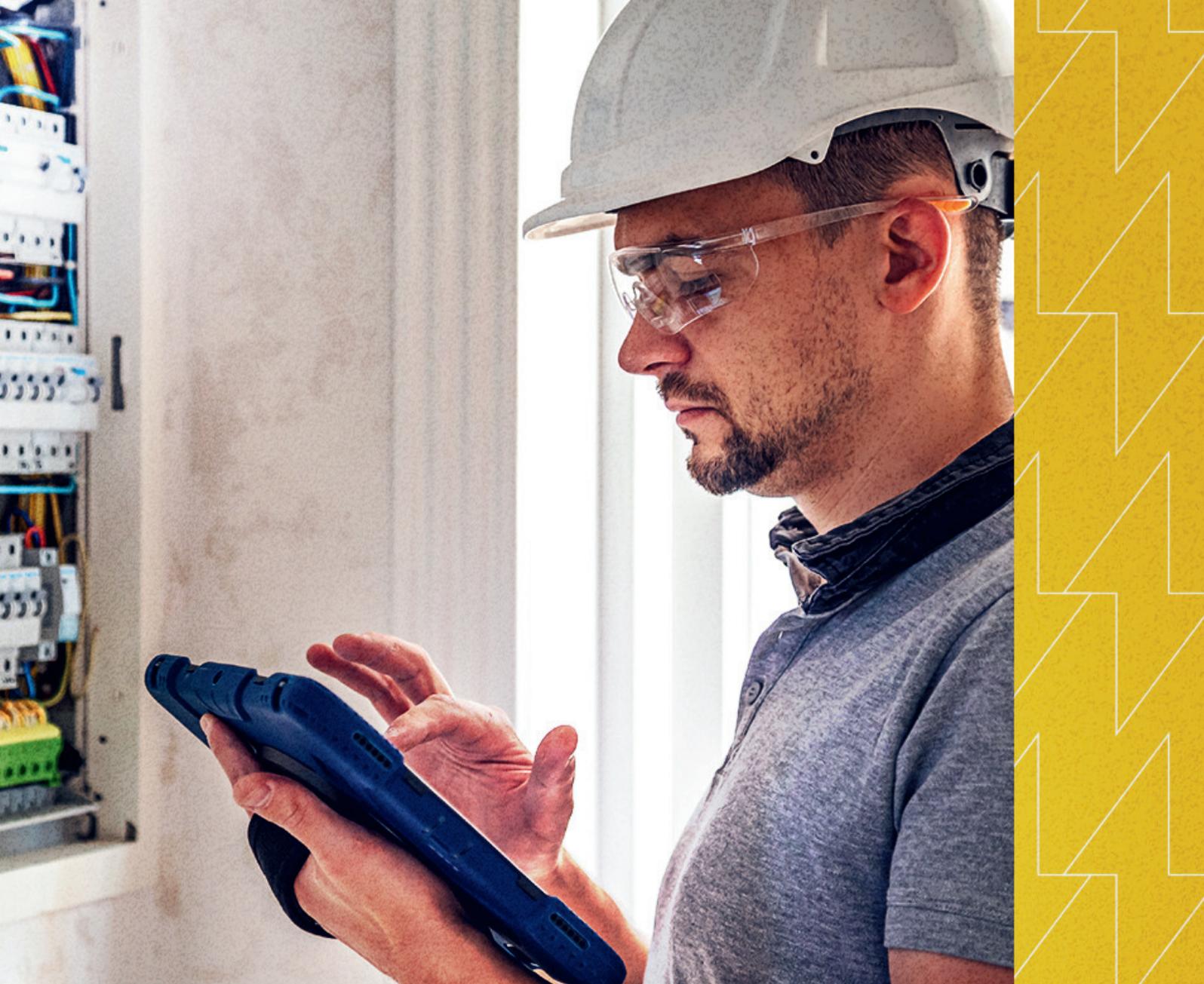
Enquanto o grau de proteção IP descreve a proteção contra elementos específicos, o NEMA, desenvolvido no EUA, descreve o tipo de ambiente onde o equipamento poderá ser instalado.

nema x iec						
nema	IP20	IP22	IP54	IP55	IP66	IP67
1	●					
2		●				
3				●		
3R		●				
4					●	
4X					●	
6						●
12			●			
13			●			

TABELA DE GRAU DE PROTEÇÃO IP

A tabela de grau de proteção IP (Ingress Protection) classifica o nível de proteção contra poeira, contato e água.

1		Proteção contra objetos sólidos com 50 mm de diâmetro ou mais.	1		Protegido contra gotas que caiam na vertical.
2		Proteção contra objetos sólidos com 12,5 mm de diâmetro ou mais.	2		Protegido contra gotas que caiam na vertical com corpo inclinado até 15°.
3		Proteção contra objetos sólidos com 2,5 mm de diâmetro ou mais.	3		Protegido contra gotas que caiam na vertical com corpo inclinado até 60°.
4		Proteção contra objetos sólidos com 11 mm de diâmetro ou mais.	4		Protegido contra gotas de água que venham de qualquer direção.
5		Proteção contra poeira. Possibilidade de entrada de poeira.	5		Protegido contra jatos de água.
6		À prova de poeira. Sem possibilidade de entrada de poeira.	6		Protegido contra jatos potentes d'água.
<h1>IP 6 6</h1>			7		Protegido contra imersão temporária em água de até 1 metro por 30 minutos.
			8		Protegido contra a imersão contínua em água.



Como funcionam os equipamentos à prova de explosão?

COMERCIAL 



Equipamentos Ex



áreas de utilização de equipamentos elétricos para atmosferas explosivas

- Os produtos Ex são fabricados de forma totalmente planejada para que uma explosão não aconteça.
- Ou seja, caso haja uma falha elétrica, a proteção realizada pelo material vai limitar o estrondo apenas à parte interna do equipamento, não oferecendo qualquer tipo de risco para a fábrica ou aos trabalhadores ao redor.



#fiqueatento

por causa dos riscos de explosão e de suas consequências devastadoras, existem requisitos específicos para a certificação dos equipamentos Ex a serem instalados em plantas industriais contendo atmosferas explosivas de gases inflamáveis ou de poeiras combustíveis.

TABELA DE CLASSIFICAÇÃO:

EQUIPAMENTO PARA ATMOSFERA EXPLOSIVA

gás, vapor ou névoa		poeira combustível	
Fabricado para	Área Permitida	Fabricado para	Área Permitida
Zona 0	Zona 0, 1 e 2	Zona 20	Zona 0, 1 e 2
Zona 1	Zona 1 e 2	Zona 21	Zona 1 e 2
Zona 2	Zona 2	Zona 22	Zona 2
IIA	IIA	IIIA	IIIA
IIB	IIA e IIB	IIIB	IIIA e IIIB
IIC	IIA, IIB e IIC	IIIC	IIIA, IIIB e IIIC

COMERCIAL **EX**



Quais setores
mais precisam de
MATERIAIS EX?

EXISTEM DIVERSOS SETORES QUE SE ENQUADRAM NA CATEGORIA DE ÁREAS CLASSIFICADAS

Usinas de óleo, gás e mineração e indústrias químicas, siderúrgicas e farmacêuticas são os principais ambientes de trabalho com risco de explosão e precisam obrigatoriamente de materiais elétricos blindados.



ÓLEO E GÁS



QUÍMICO



AGRÍCOLA



SIDERÚRGICO



FARMACÊUTICO



MINERAÇÃO

Quais tipos de **substâncias**
podem ser consideradas

POEIRAS COMBUSTÍVEIS?





POEIRAS AGRÍCOLAS

A produção de **grãos, vegetais, farinhas, frutas e folhas** emite poeira agrícola, que é um tipo de poeira combustível.





POEIRAS CARBONÁCEAS

Indústrias que trabalham com **carvão ativado**, **carvão betuminoso**, **madeira**, **celulose**, **petróleo**, **cortiça**, **fuligem**, **lignite**, **turfa** e **pasta de celulose** também emitem poeira combustível.





POEIRAS QUÍMICAS

Compostos químicos, como **enxofre**, **lactose**, **acetato de cálcio**, **metilcelulose**, entre outros, são extremamente inflamáveis.





POEIRAS METÁLICAS

Alumínio, bronze, carbono, magnésio e zinco
são metais que emitem poeiras perigosas.





POEIRAS PLÁSTICAS

Fábricas que mexem com **resina epóxi**, **resina fenólica**, **resina melamina**, **vinil acetileno** e **polietileno** emitem poeiras inflamáveis.



O que são **poeiras explosivas**?



POEIRAS EXPLOSIVAS

✦ Subproduto criado a partir de processos de fabricação envolvendo matérias-primas combustíveis, como madeira, metais leves, produtos químicos e produtos agrícolas.

✦ Praticamente invisíveis ao olho humano, essas partículas representam grande perigo em locais de trabalho e indústrias, pois, em caso de explosão, podem aumentar as possibilidades de mortes, ferimentos e destruição de máquinas e de instalações.



#COM
SEGURANÇA
NÃO SE BRINCA!



DE 1 A 7:

conheça os **riscos**
mais comuns em
instalações elétricas

Choques

O choque elétrico ocorre na interação da corrente elétrica com o corpo humano se este for exposto a uma tensão elétrica.

Por isso, evite sempre aparelhos defeituosos e instalações feitas por qualquer um.

Fios desencapados estão estritamente proibidos!



⚡ Quedas

Choques elétricos também podem acarretar quedas de escadas, andaimes ou outras plataformas de trabalho em altura.

Apesar de ser um risco indireto, é um ponto que deve ser pensado!



⚡ Incêndios

Uma das principais causas de incêndios em indústrias são as falhas com origem em instalações elétricas em virtude de curto-circuitos ou sobrecargas.

Atente-se para:

- fiação antiga
- gambiarras
- falta de manutenção
- circuitos elétricos sobrecarregados
- falta de dispositivos de proteção, como disjuntores
- utilização de benjamins e “tês” com muitos aparelhos em uma só tomada



⚡ Arcos elétricos

Nas instalações elétricas, o arco elétrico acontece quando é feita a abertura e o fechamento de chaves, como disjuntores e interruptores, contudo, quando acontece em razão de uma falha, o arco elétrico pode significar um grande perigo.

Suas descargas são fontes de calor extremo, chegando a temperaturas de cerca de 20.000°C.



⚡ Riscos ergonômicos

Os riscos ergonômicos estão ligados a elementos biomecânicos, como o trabalho em altura, sobre postes e com apoios que não são adequados.

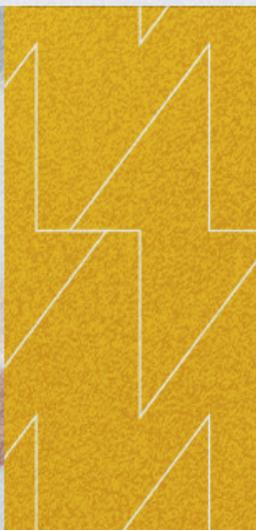
O funcionário pode vir a ter graves problemas fisiológicos, psicológicos e emocionais, reduzindo o seu rendimento e a segurança.



⚡ **Ataque de animais**

Marimbondos e abelhas costumam aparecer enquanto o profissional está realizando manutenção ou troca das instalações elétricas em postes, por exemplo.

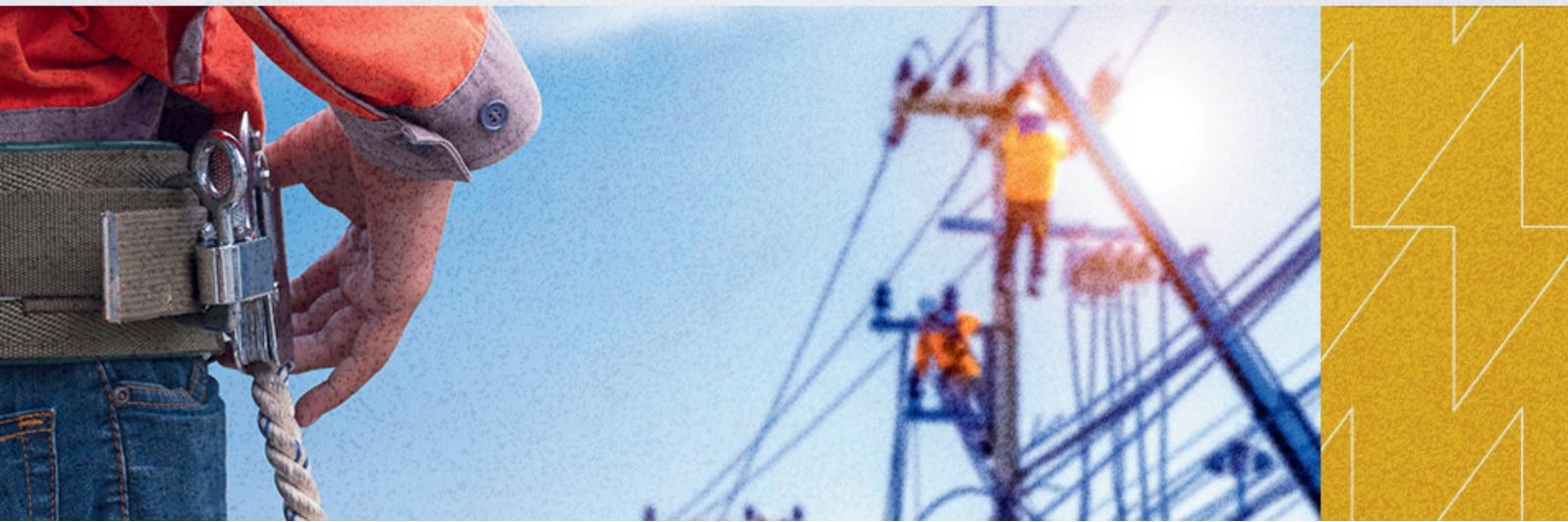
É importante a utilização de material de proteção para garantir a segurança do trabalho.



⚡ Queimaduras

Outra consequência do choque elétrico são as queimaduras. Elas podem causar danos graves aos tecidos e até ao coração.

Dependendo da proporção, uma corrente elétrica pode esquentar o meio condutor (o corpo humano, por exemplo) e chegar a temperaturas muito elevadas em pouco tempo.



COMERCIAL 

⚡ MATERIAIS ELÉTRICOS PARA ÁREAS CLASSIFICADAS

ESPECIALISTA NA ÁREA
HÁ MAIS DE 10 ANOS.



COMERCIAL



DISTRIBUINDO
SEGURANÇA



As informações deste guia são meramente educacionais e NÃO substituem as normas e portarias vigentes, as quais figuram como fonte oficial de informação para exercício de quaisquer atividades em áreas classificadas!

GUIA EX

SIGA A COMERCIAL EX NAS REDES SOCIAIS

