

PROTEÇÃO CONTRA EXPLOÇÃO



MARCAÇÃO EUROPEIA E INTERNACIONAL

Marcação em conformidade com a Diretiva da UE 2014/34/EU (ATEX)				Marcação em conformidade com EN60079 e IEC 60079			
II	3	G	Ex ec	IIC	T6	Gc	
Área explosiva	Grupo de dispositivos	Categoria do equipamento	Tipo de substância explosiva	Tipo de Proteção de Ignição	Grupo	Classe de Temperatura	Nível de Proteção do Equipamento
Gás de mina/ Poeira	I Mineração subterrânea	Ocorrência temporária de substância explosiva	Classificação de áreas potencialmente explosivas		I		Ma
		M1 Operação contínua na ocorrência de gás inflamável					M2 Parada na ocorrência de gás inflamável
Gás	II Diversas áreas	1 Permanente, períodos longos, frequente	Zona 0	G Gás, vapor, névoa			Ga
		2 Ocasionalmente	Zona 1				Gb
		3 Não normalmente, somente brevemente	Zona 2				Gc
Poeiras		1 Permanente, períodos longos, frequente	Zona 20	D Poeiras, fibras, fiapos			Da
		2 Ocasionalmente	Zona 21				Db
		3 Não normalmente, somente brevemente	Zona 22				Dc

MARCAÇÃO NORTE AMERICANA

Marcação em conformidade com NEC 500 a 506 / CEC seção 18				Marcação em conformidade com UL/FM/CSA 60079				
Classe I, Zona 2			AEx ec	IIC	T4	Gc		
Área explosiva	Classe e Zona	Tipo de Proteção contra Ignição	Grupo	Classe de Temperatura	Nível de Proteção do Equipamento			
Gás	NEC 501 NEC 505 Classificação das áreas potencialmente explosivas	UL/FM: AEx ec CSA: Ex ec	NEC 505 Gás típico	T6 ≤85 °C T5 ≤100 °C T4 ≤135 °C T2 ≤200 °C T1 ≤450 °C	Ma Mb	Ocorrência temporária de substância explosiva	Ga Gb Gc	
	Classe I							Zona 0 Zona 1 Zona 2
Poeiras	NEC 502 NEC 503 NEC 506 Classificação das áreas potencialmente explosivas	Veja	NEC 506 Pó típico	Temperatura máxima de superfície	Da Db Dc	Ocorrência temporária de substância explosiva	Da Db Dc	
	Classe II							Zona 20 Zona 21 Zona 22
	Classe III							

TIPOS DE PROTEÇÃO CONTRA IGNIÇÃO PARA APARELHOS ELÉTRICOS

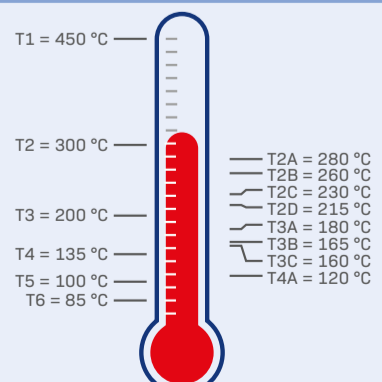
Tipo de proteção contra ignição	Involúcro à prova de explosão	Involúcro pressurizado	Imersão em Pó	Imersão líquida	Segurança aumentada	Segurança intrínseca	Sistemas intrinsecamente seguros	Aparelhos não centelhantes	Aparelhos não centelhantes	Respiração restrita	Encapsulado	Radiação óptica	Proteção por invólucro	Proteção construtiva contra explosão															
Identificador	Zona	da, db, dc	Zona 0 / Zona 1 / Mb / Zona 2 / Mb	px, pxb, py, pyb, pz, pzb	Zona 1 / 21 / Mb / Zona 1 / 21 / Mb / Zona 2 / 22	q, qb, qc	Zona 1 / Mb / Zona 2	o, ob, oc	Zona 1 / Mb / Zona 2	e, eb, ec	Zona 1 / Mb / Zona 2	ia, ib, ic	Zona 0 / 20 / Ma / Zona 1 / 21 / Mb / Zona 2 / 22	ia, ib, ic	Zona 0 / 20 / Ma / Zona 1 / 21 / Mb / Zona 2 / 22	Anteriormente nA, nAc, Agora ec	Zona 2	nC, nCc	Zona 2	nR, nRc	Zona 2	ma, mb, mc	Zona 0 / 20 / Ma / Zona 1 / 21 / Mb / Zona 2 / 22	op, opa, opb, opc	Zona 0 / 20 / Ma / Zona 1 / 21 / Mb / Zona 2 / 22	ta, tb, tc	Zona 20 / Zona 21 / Zona 22	h	Zona 0 / 20 / Zona 1 / 21 / Zona 2 / 22
Símbolo																													
Princípio de proteção		Proteção por invólucro resistente à pressão	Proteção por pressão interna maior que a pressão externa	Proteção por enchimento ao redor (por ex.: óleo)	Proteção por líquido ao redor (por ex.: óleo)	Proteção por prevenção de altas temperaturas, faíscas e arcos elétricos	Proteção por limitação de energia	Proteção por limitação de energia	Proteção por prevenção de altas temperaturas, faíscas e arcos elétricos	Proteção por invólucro resistente à pressão	Proteção por composto de encapsulamento ao redor	Proteção por limitação/prevenção de transferência de energia de radiação óptica	Proteção por exclusão de área potencialmente explosiva dentro do invólucro	Exclusão de fontes de ignição pelo projeto															
Normas *		IEC 60079-1 EN 60079-1 UL/FM/CSA 60079-1	IEC 60079-2 EN 60079-2 UL/FM/CSA 60079-2	IEC 60079-5 EN 60079-5 UL/FM/CSA 60079-5	IEC 60079-6 EN 60079-6 UL/FM/CSA 60079-6	IEC 60079-7 EN 60079-7 UL/FM/CSA 60079-7	IEC 60079-11 EN 60079-11 UL/FM/CSA 60079-11	IEC 60079-25 EN 60079-25 UL/FM/CSA 60079-25	IEC 60079-15 EN 60079-15 UL/FM/CSA 60079-15	IEC 60079-15 EN 60079-15 UL/FM/CSA 60079-15	IEC 60079-18 EN 60079-18 UL/FM/CSA 60079-18	IEC 60079-28 EN 60079-28 UL/FM/CSA 60079-28	IEC 60079-31 EN 60079-31 UL/FM/CSA 60079-31	ISO 80079-36 ISO 80079-37															
Aplicação		Sistemas de comutação e comando, aquecimento, iluminação, motores e gabinetes de comutadores	Comutação, controle e dispositivos de análise	Transformadores, relés, fusíveis de segurança, chaves	Transformadores, resistências	Caixas de terminais, caixas de junção, invólucros, terminais	Medição e tecnologia de controle, sensores, atuadores	Medição e tecnologia de controle, sensores, atuadores	Todos os dispositivos elétricos para Zona 2		Relés, sensores, válvulas solenóides	Dispositivos optoeletrônicos	Caixas de terminal e junção, motores, caixa de distribuição e sistemas de comutação, iluminação	Aparelho não elétrico: comutadores mecânicos, gaxeta de vedação, selo mecânico, vedações, unidades de acoplamento															

MARCAÇÃO EX PARA APARELHO ASSOCIADO

II	(2)	G	[Ex ib Gb]	IIC
(*) Categoria de dispositivo entre parênteses		[Ex *] Tipo de Proteção contra Ignição e nível de proteção de dispositivo em colchetes		
Aparelho com Tipo de Proteção contra Ignição Ex I "segurança intrínseca" e "aparelho elétrico simples", requerem aparelho associado para limitar a energia elétrica. Os aparelhos associados são destacados por parênteses e colchetes na marcação. A marcação indica as áreas em que o aparelho associado pode funcionar.				

TEMPERATURA MÁXIMA DE SUPERFÍCIE

No caso de mineração com risco de gás inflamável (mineração de carvão)			
Gás (exemplo)	Temperatura de ignição	Grupo I	
Metano	150 °C	Com depósitos de pó de carvão no aparelho	
	450 °C	Sem depósito de pó de carvão no aparelho	
Outras aplicações			
Gás (exemplo)	Temperatura de ignição	Grupo II CENELEC / IEC / NEC505	
Amônia	630 °C		
Hidrogênio	560 °C		
Propano	470 °C		
Etileno	425 °C		
Butano	365 °C		
Acetileno	305 °C		
Ciclo-Hexano	259 °C		
Dietil-éter	170 °C		
Dissulfeto de carbono	95 °C		



MARCAÇÃO EM CONFORMIDADE COM NEC 500

Classe I, Divisão 2			Grupo A	T4	
Área explosiva	Classe e Divisão	Grupo	Classe de Temperatura		
Gás	NEC 500 NEC 500 Classificação das áreas potencialmente explosivas	NEC 500 Grupo A Grupo B Grupo C Grupo D	NEC 500 Classe	NEC 505, NEC 506 Gás típico	T1 ≤450 °C T2 ≤300 °C T3 ≤200 °C
	Classe I		Divisão 1 Divisão 2	Energia de ignição [μJ]	T3A ≤180 °C T3B ≤165 °C T3C ≤160 °C T4 ≤135 °C T4A ≤120 °C T5 ≤100 °C T6 ≤85 °C
Poeira	NEC 500 NEC 500 Classificação das áreas potencialmente explosivas	NEC 500 Grupo E Grupo F Grupo G	NEC 500 Classe II	NEC 505, NEC 506 Poeira típico	
	Classe II		Divisão 1	Poeira condutiva	Poeira metálica
	Classe III		Divisão 2	Poeira não condutiva	Poeira não carbonácea

PROTEÇÃO CONTRA EXPLOÇÃO

COMPACTO



MARCAÇÃO PARA ÁREAS COM PERIGO DE EXPLOÇÃO DEVIDO AO GÁS

Marcação em conformidade com a Diretiva da UE 2014/34/EU (ATEX)				Marcação em conformidade com EN 60079 e IEC 60079							
II	3	G		Ex ic	IIC	T6	Gc				
Área explosiva	Grupo de dispositivo	Categoria do dispositivo ¹⁾	Tipo de substância explosiva	Tipo de Proteção contra Ignição ²⁾	Grupo	Classe de Temperatura	Nível de Proteção do Equipamento				
Gás	II	Ocorrência temporária de substância explosiva	G Gás, vapor, névoa	da 0 d, db 1 dc 2	IIC Hidrogênio >20 Acetileno >20 IIB Etileno 60 ... 180 IIA Propano >180	T6 ≤85 °C T5 ≤100 °C T4 ≤135 °C T3 ≤200 °C T2 ≤300 °C T1 ≤450 °C	Gc				
		Classificação das áreas potencialmente explosivas						ma 0 mb 1 mc 2	Nível muito alto de proteção		
		1 Permanente, períodos longos, frequente								Radição óptica op, opa 0 op, opb 1 op, opc 2	Nível alto de proteção
		2 Ocasionalmente									
3 Não normalmente, somente brevemente											

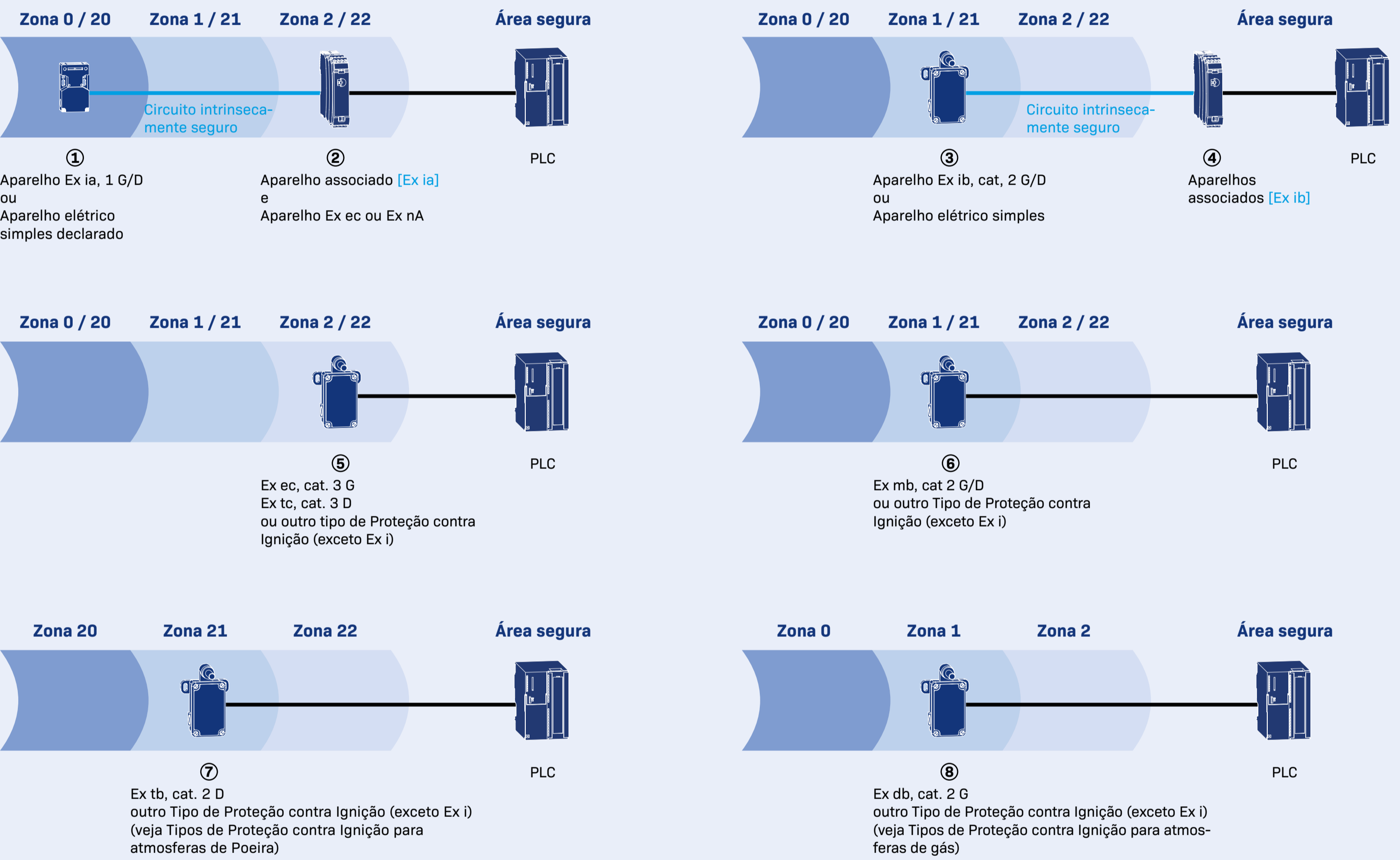
Marcação no Brasil

MARCAÇÃO PARA ÁREAS POTENCIALMENTE EXPLOSIVAS COM POEIRAS

Marcação em conformidade com a Diretiva da UE 2014/34/EU (ATEX)				Marcação em conformidade com EN 60079 e IEC 60079							
II	3	D		Ex tc	IIIC	T90°C	Dc				
Área explosiva	Grupo de dispositivo	Categoria do dispositivo ¹⁾	Tipo de substância explosiva	Tipo de Proteção contra Ignição ²⁾	Grupo	Classe de Temperatura	Nível de Proteção do Equipamento				
Poeira	II	Ocorrência temporária de substância explosiva	D Gás, vapor, névoa	ia 20 ib 21 ic 22	IIIC Poeira condutivo Poeira carbonácea IIIB Poeira não condutivo Poeira metálico IIIA Fibra inflamável	Temperatura máxima de superfície	Da Nível muito alto de proteção Db Nível alto de proteção Dc Nível moderado de proteção				
		Classificação das áreas potencialmente explosivas						Radição óptica op, opa 20 op, opb 21 op, opc 22	Nível alto de proteção		
		1 Permanente, períodos longos, frequente								Proteção por invólucro ta 20 tb 21 tc 22	Nível moderado de proteção
		2 Ocasionalmente									
3 Não normalmente, somente brevemente											

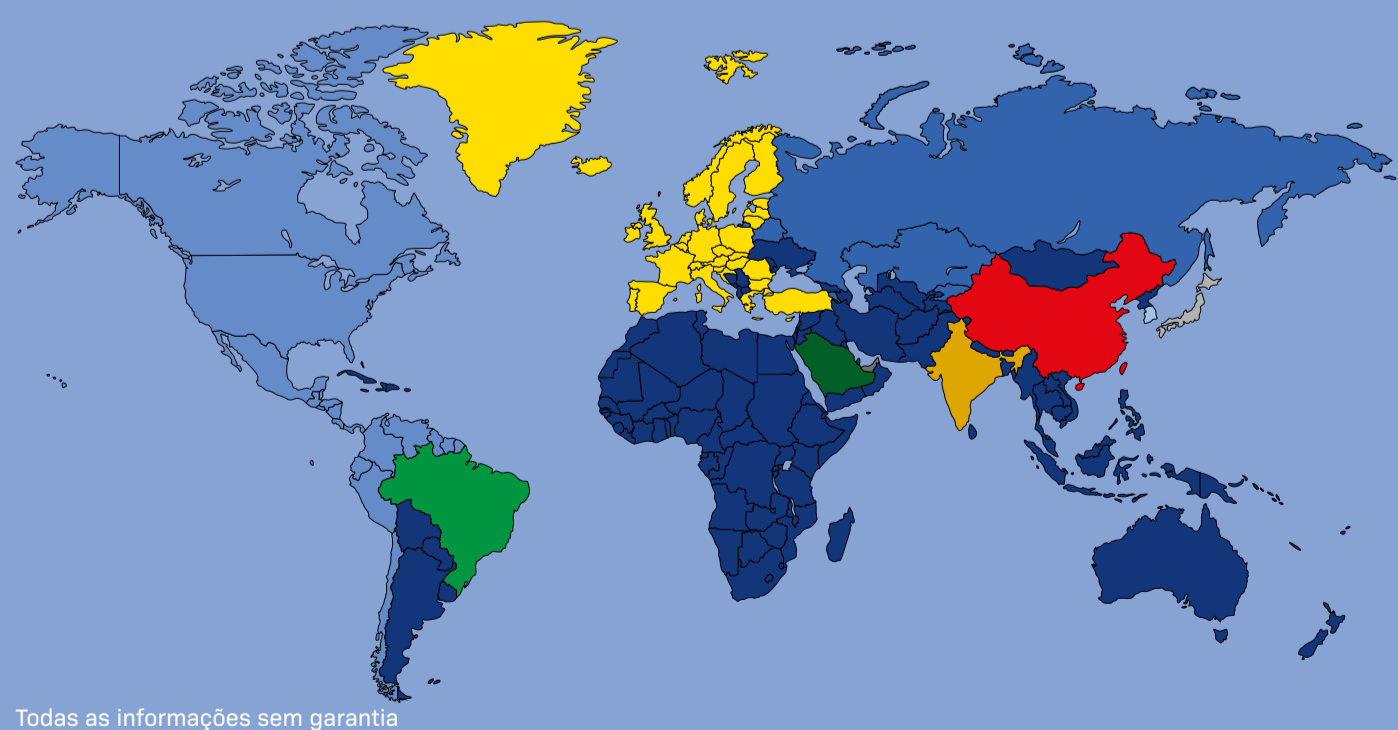
1) As marcações entre parênteses ou colchetes são marcações para aparelhos associados.

EXEMPLOS DE INSTALAÇÃO EM ZONAS EX



AS MAIS IMPORTANTES APROVAÇÕES GLOBAIS PARA PROTEÇÃO CONTRA EXPLOÇÃO

Pos.	Registros	País / Região	Logotipo	Órgão responsável
1	ATEX	Área Econômica Europeia, Associação de Livre Comércio Europeu, Suíça e Turquia		Órgão notificado, por ex.: TÜV
2	IECEX	Internacional		Órgão notificado, por ex.: TÜV
3	NEC, CEC	EUA, Canadá		e.g. UL, CUL, FM, CSA
4	CCC	China		e.g. NEPSI
5	PESO	Índia		PESO
6	INMETRO	Brasil		INMETRO
7	EAC EX	União Econômica da Eurásia		KOSHA
8	KC	Coreia do Sul		KOSHA
9	TIIS	Japão		TIIS
10	SASO	Arábia Saudita		SASO



Exemplo	Produto em conformidade com as considerações de EX	Exemplos de marcações de Ex	Descrição
1	Aparelhos intrinsecamente seguros Aparelhos elétricos simples	II 1 G Ex ia IIC T6 Gb	Aparelho intrinsecamente seguro para Zona 0/20, 1/21/22
2	Aparelho associado (necessário para circuitos intrinsecamente seguros)	II (1) G [Ex ia Ga] IIC II (1) D [Ex ia Da] IIC	Aparelho elétrico simples que não requer marcação Ex ou certificado. No entanto, o equipamento deve ser avaliado conforme a ATEX e IECEx para adequação como equipamento elétrico simples.
3	Aparelho para área com perigo de explosão Aparelhos elétricos simples	II 3 G Ex ec nC IIC T5 Gc II 2 G Ex ib IIC T6 Gb	Sem Tipo de Proteção adicional contra Ignição: Instalação fora da área perigosa. Marcação em qual zona o aparelho associado pode funcionar - Identificável por parênteses. Circuitos na Zona 0, 1, 2
4	Aparelho associado (necessário para circuitos intrinsecamente seguros)	II (2) G [Ex ib Gb] IIC II (2) D [Ex ib Db] IIC	Área de instalação do próprio aparelho associado com relação à Zona 2.
5	Aparelho para área com perigo de explosão	II 3 G Ex ec IIC T6 Gc II 3 D Ex tc IIC T 90 °C Dc	Aparelho intrinsecamente seguro para Zona 1/21
6	Aparelho para área com perigo de explosão	II 2 G Ex mb IIC T6 Gb II 2 D Ex mb IIC T80°C Db	Marcação não requerida, mas com declaração do fabricante em atendimento a norma.
7	Aparelho para área com perigo de explosão	II 2 D Ex tb IIC T80°C Db	Sem Tipo de Proteção adicional contra Ignição: Instalação fora da área perigosa. Marcação em qual zona o aparelho associado pode funcionar - Identificável por parênteses. Circuitos na Zona 0, 1, 2
8	Aparelho para área com perigo de explosão	II 2 G Ex db IIC T6 Gb	Proteção por invólucro - Zona 21
			Proteção por invólucro - Zona 21
			Involúcro resistente à pressão - Zona 1