

## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### → Ambientes (A) – Acções Mecânicas – Vibrações (AH)

Código	Classificação	Características	Referência
<b>AH1</b>	Fracas	Anexo III (Classificação das condições mecânicas)	512.2
<b>AH2</b>	Médias		e
<b>AH3</b>	Fortes		522.7

- ↓ **AH1 (Vibrações fracas)** - encontram-se, por exemplo, nos locais de habitação e análogos, podendo os seus efeitos ser desprezáveis, na maior parte dos casos.
- ↓ **AH2 (Vibrações médias)** - encontram-se, por exemplo, nos estabelecimentos industriais correntes.
- ↓ **AH3 (Vibrações fortes)** - encontram-se, por exemplo, nos estabelecimentos industriais submetidos a condições severas.

## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### ➔ Ambientes (A) – Acções Mecânicas – Vibrações (AH) (321.7)

#### ⬇ Seleccção e instalação das canalizações em função das influências externas - Vibrações (AH) (522.7)

As canalizações suportadas por estruturas ou fixadas nestas ou a equipamentos submetidos a vibrações médias (AH2) ou fortes (AH3) devem ser apropriadas para essas condições, nomeadamente, no que respeita aos cabos e às suas ligações.

*Deve-se tomar particular cuidado com as ligações a equipamentos vibráteis, podendo para tal, adoptarem-se medidas locais, como, por exemplo, o uso de cabos flexíveis.*

*Na condição AH2 não podem ser utilizados condutores de alma condutora maciça*

*Na condição AH3 só se podem usar cabos flexíveis ou condutores flexíveis protegidos por tubos flexíveis, metálicos e resistentes.*

## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### → Ambientes (A) – Presença de Flora ou de Bolors (AK)

Código	Classificação	Características	Referência
<b>AK1</b>	<b>Desprezável</b>	<b>Ausência de efeitos prejudiciais devidos à flora ou a bolors</b>	512.2 e 522.9
<b>AK2</b>	Riscos	Existência de efeitos prejudiciais devidos à flora ou a bolors	

## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### ➔ Ambientes (A) – Presença de Flora ou de Bolors (AK)

#### ↓ Selecção e instalação dos equipamentos em função das influências externas (512.2)

#### QUADRO 51A(AK)

Características dos equipamentos em função da presença de flora a que podem ficar submetidos

A - Condições ambientais (321)		
AK - Presença de flora (321.8)		
Código	Classe das influências externas	Características dos equipamentos e sua instalação
AK1	Desprezável	Normais
AK2	Riscos	Protecções especiais

*Nas condições AK2, a protecção depende da natureza da flora e da sua quantidade, podendo ser usadas protecções especiais, tais como:*

- a) aumento dos códigos IP e IK (vejam-se os quadros relativos às condições AE e AG);*
- b) utilização de equipamentos especiais ou de revestimentos que protejam os invólucros;*
- c) utilização de medidas que evitem a presença da flora.*

## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### ➔ Ambientes (A) – Presença de Fauna (AL)

Código	Classificação	Características	Referência
<b>AL1</b>	<b>Desprezável</b>	<b>Ausência de efeitos prejudiciais devidos à fauna.</b>	512.2 e 522.10
AL2	Riscos	Existência de efeitos prejudiciais devidos à fauna (insectos, pássaros e outros pequenos animais).	

*Os riscos dependem da natureza da fauna, podendo-se distinguir:*

- a) os perigos devidos a insectos em quantidades prejudiciais ou de natureza agressiva para a instalação;*
- b) a presença de pequenos animais (incluindo os pássaros) em quantidades prejudiciais ou de natureza agressiva para a instalação.*

## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### → Ambientes (A) – Presença de Fauna (AL)

#### ↓ Selecção e instalação dos equipamentos em função das influências externas (512.2)

#### QUADRO 51A(AL)

Características dos equipamentos em função da presença de fauna a que podem ficar submetidos

A - Condições ambientais (321)		
AL - Presença de fauna (321.9)		
Código	Classe das influências externas	Características dos equipamentos e sua instalação
AL1	Desprezável	Normais
AL2	Riscos	Protecções especiais

Nas condições AL2 podem ser usadas protecções especiais, tais como:

- um código IP apropriado contra a penetração de corpos sólidos estranhos (quadro relativo às condições AE);
- uma resistência mecânica suficiente (quadro relativo às condições AG);
- precauções para evitar a presença de determinada fauna (tais como, limpeza, uso de pesticidas, etc.);
- utilização de medidas especiais ou de revestimentos que protejam os invólucros.

## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### ➔ Ambientes (A) – Presença de Fauna (AL)

#### ⬇ Seleção e instalação das canalizações em função das influências externas - Presença de fauna (522.10)

Quando, nas condições conhecidas ou previsíveis, puder existir risco (AL2), as canalizações devem ser seleccionadas em conformidade com esse risco ou deve-se usar um dos meios seguintes (ou as suas combinações):

- a) selecção das canalizações com as características mecânicas adequadas;
- b) selecção adequada dos locais;
- c) utilização de protecção mecânica complementar (local ou geral).

*Se existir, nas condições AL2, um risco devido à presença de roedores, podem ser utilizados, por exemplo, cabos dotados de revestimento metálico ou condutas metálicas.*

## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### → Ambientes (A) – Influências Electromagnéticas, Electroestáticas ou Ionizantes (AM)

Código	Classificação	Características	Referência
AM1	Desprezáveis	Ausência de efeitos prejudiciais devidos a correntes vagabundas, a radiações electromagnéticas ou ionizantes, a campos electrostáticos ou a correntes induzidas.	512.2
AM2	Correntes vagabundas	Efeitos prejudiciais de correntes vagabundas.	
AM3	Electromagnéticas	Efeitos prejudiciais de radiações electromagnéticas.	
AM4	Ionizantes	Efeitos prejudiciais de radiações ionizantes.	
AM5	Electrostáticas	Efeitos prejudiciais de campos electrostáticos	
AM6	Indução	Efeitos prejudiciais de correntes induzidas.	

*Estas influências encontram-se, nomeadamente, na proximidade das centrais e dos postos eléctricos, dos emissores de corrente de alta frequência, dos equipamentos contendo substâncias radioactivas, de linhas de alta tensão e de linhas de tracção eléctrica.*



## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### ➔ Ambientes (A) – Influências Electromagnéticas, Electroestáticas ou Ionizantes (AM)

#### ↓ Selecção e instalação dos equipamentos em função das influências externas (512.2)

#### QUADRO 51A(AM)

Características dos equipamentos em função das influências electromagnéticas, electrostáticas ou ionizantes a que podem ficar submetidos

A - Condições ambientais (321)		
AM - Influências electromagnéticas, electrostáticas ou ionizantes (321.10)		
Código	Classe das influências externas	Características dos equipamentos e sua instalação
<b>AM1</b>	<b>Desprezáveis</b>	<b>Normais</b>
AM2	Correntes vagabundas	Medidas de protecção apropriadas
AM3	Electromagnéticas	
AM4	Ionizantes	
AM5	Electrostáticas	
AM6	Indução	

## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### ➔ Ambientes (A) – Influências Electromagnéticas, Electroestáticas ou Ionizantes (AM)

#### ↓ **Seleção e instalação dos equipamentos em função das influências externas** (512.2)

As medidas de protecção a tomar dependem da natureza das influências externas, indicando-se, seguidamente, para cada condição, as medidas mais usuais:

- a) condição AM2: isolamento reforçado; revestimentos protectores especiais; protecção catódica; ligação equipotencial suplementar.
- b) condições AM3 e AM4: afastamento das fontes de radiação; interposição de écrans; invólucros de materiais especiais.

Nas condições AM4, os equipamentos que contenham substâncias radioactivas devem ser munidos de sinais de aviso apropriados, devendo ser tomadas as precauções indicadas pelo fabricante aquando da sua instalação e do seu armazenamento.

- c) condição AM5: duplo isolamento; ligação equipotencial suplementar; colocação em locais não condutores;  
Nas condições AM5, pode ser necessário prever, em certos casos de pavimentos antiestáticos, a colocação de uma grelha metálica no pavimento, por forma a que a resistência do pavimento, medida nas condições indicadas na secção 612.5, seja inferior a 25 MΩ.
- d) condição AM6: afastamento das fontes de corrente induzida; interposição de écrans

## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### → Ambientes (A) – Radiações Solares (AN)

Código	Classificação	Características	Referência
radiação solar de intensidade (r):			
<b>AN1</b>	<b>Fracas</b>	<b><math>r \leq 500 \text{ W/m}^2</math></b>	512.2
<b>AN2</b>	Médias	$500 < r \leq 700 \text{ W/m}^2$	e
<b>AN3</b>	Fortes	$700 < r \leq 1\,120 \text{ W/m}^2$	522.11

## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### → Ambientes (A) – Radiações Solares (AN)

↓ **Seleção e instalação dos equipamentos em função das influências externas (512.2)**

#### QUADRO 51A(AN)

Características dos equipamentos em função das radiações solares a que podem ficar submetidos

A - Condições ambientais (321)		
AN - Radiações solares (321.11)		
Código	Classe das influências externas	Características dos equipamentos e sua instalação
<b>AN1</b>	<b>Fracas</b>	(em estudo)
AN2	Médias	
AN3	Fortes	

*Nas condições AN2 e AN3, a protecção pode ser garantida por medidas especiais, tais como:*

- a) materiais resistentes às radiações ultravioletas;*
- b) revestimentos de cor especial;*
- c) interposição de écrans.*

## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### ➔ Ambientes (A) – Radiações Solares (AN)

#### ⬇ Seleção e instalação das canalizações em função das influências externas – Radiação Solar (522.11)

Quando se preveja risco de radiação solar importante (AN2 ou AN3) devem ser seleccionadas e instaladas canalizações apropriadas a estas condições ou deve ser previsto um écran adequado.

## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### → Ambientes (A) – Efeitos Sísmicos (AP)

Código	Classificação	Características	Referência (secções)
aceleração (a):			
<b>AP1</b>	<b>Desprezáveis</b>	<b>a ≤ 30 gal</b>	512.2
AP2	Fracos	$30 < a \leq 300 \text{ gal}$	e
AP3	Médios	$300 < a \leq 600 \text{ gal}$	522.12
AP4	Fortes	$a > 600 \text{ gal.}$	
$(1 \text{ gal} = 1 \text{ cm/s}^2)$			

O valor característico (a) dos efeitos sísmicos, expresso em gal, obtém-se multiplicando a aceleração sísmica (g) por um factor dependente da altura acima do solo do edifício, de valor igual a:

2,0 até ao 3º andar;      3,0 do 4º andar até ao 8º andar;      4,0 acima do 8º andar.

## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### ➔ Ambientes (A) – Efeitos Sísmicos (AP)

#### ↓ Selecção e instalação dos equipamentos em função das influências externas (512.2)

#### QUADRO 51A(AP)

Características dos equipamentos em função dos efeitos sísmicos a que podem ficar submetidos

A - Condições ambientais (321)		
AP - Efeitos sísmicos (321.12)		
Código	Classe das influências externas	Características dos equipamentos e sua instalação
AP1	Desprezáveis	Normais
AP2	Fracos	Medidas de protecção apropriadas
AP3	Médios	
AP4	Fortes	

## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### ➔ Ambientes (A) – Efeitos Sísmicos (AP) (321.12)

#### ⬇ Seleção e instalação das canalizações em função das influências externas – Efeitos Sísmicos (522.12)

As canalizações devem ser seleccionadas e instaladas tendo em conta o risco sísmico do local da instalação.

No caso de o risco sísmico conhecido não ser desprezável (AP2 ou superior) deve-se ter particular atenção:

- a) às fixações das canalizações à estrutura dos edifícios;
- b) às ligações entre as canalizações fixas e todos os equipamentos essenciais, tais como os relativos à segurança, que devem ser seleccionados de acordo com as suas características de flexibilidade.

*Nas condições AP2, AP3 e AP4, apenas podem ser usados cabos flexíveis ou condutores flexíveis em condutas flexíveis.*



## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### → Ambientes (A) – Descargas Atmosféricas, Nível Cerâmico (AQ)

Código	Classificação	Características	Referência
AQ1	Desprezável	Riscos provenientes da rede de alimentação: $N \leq 25$ dias/ano	443 e 512.2
AQ2	Exposição indirecta	Riscos provenientes da rede de alimentação: $N > 25$ dias/ano	
AQ3	Exposição directa	Riscos provenientes da exposição dos equipamentos	

O nível cerâmico é o número de dias por ano em que se ouve trovejar, existindo, a nível nacional, mapas do Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica (INMG), que apresentam esses valores sob a forma de curvas isocerâmicas.

↓ **AQ1 e AQ2 - dizem respeito a instalações sujeitas a sobretensões de origem atmosférica propagadas pela rede de alimentação (descargas indirectas), dizendo a classe AQ2 respeito a instalações alimentadas por linhas aéreas.**

↓ **AQ3 - diz respeito às partes da instalação situadas no exterior dos edifícios e sujeitas a descargas directas.**

## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### → Ambientes (A) – Descargas Atmosféricas, Nível Cerâmico (AQ)

#### ↓ Selecção e instalação dos equipamentos em função das influências externas (512.2)

#### QUADRO 51A(AQ)

Características dos equipamentos em função das descargas atmosféricas a que podem ficar submetidos

A - Condições ambientais (321)		
AQ - Descargas atmosféricas (321.13)		
Código	Classe das influências externas	Características dos equipamentos e sua instalação
AQ1	Desprezáveis	Normais
AQ2	Exposição indirecta	Medidas de protecção apropriadas
AQ3	Exposição directa	

*Nas condições AQ2 e AQ3, a protecção depende, essencialmente, das medidas de protecção contra as sobretensões adoptadas (indicadas na secção 44).*

*Na concepção desta protecção devem ser seguidas as regras indicadas na Norma EN 61 024 - 1 e no "Guia Técnico de Pára-raios".*

## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### ➔ Ambientes (A) – Movimentos do Ar (AR)

Código	Classificação	Características	Referência
velocidade (v):			
AR1	Fracos	$v \leq 1 \text{ m/s}$	512.2 e 522.13
AR2	Médios	$1 \text{ m/s} < v \leq 5 \text{ m/s}$	
AR3	Fortes	$5 \text{ m/s} < v \leq 10 \text{ m/s}$	

## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### ➔ Ambientes (A) – Movimentos do Ar (AR)

#### ↓ Selecção e instalação dos equipamentos em função das influências externas (512.2)

#### QUADRO 51A(AR)

Características dos equipamentos em função dos movimentos do ar a que podem ficar submetidos

A - Condições ambientais (321)		
AR - Movimentos do ar (321.14)		
Código	Classe das influências externas	Características dos equipamentos e sua instalação
AR	-	(em estudo)

#### ↓ Selecção e instalação das canalizações em função das influências externas – Movimentos do ar (522.13)

Para os movimentos do ar (AR) vejam-se as secções 522.7 - vibrações (AH) e 522.8 - outras solicitações mecânicas (AJ).

## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### ➔ Ambientes (A) – Vento (AS)

Código	Classificação	Características
velocidade (v):		
<b>AS1</b>	<b>Fraco</b>	<b><math>v \leq 20 \text{ m/s}</math></b>
AS2	Médio	$20 \text{ m/s} < v \leq 30 \text{ m/s}$
AS3	Forte	$30 \text{ m/s} < v \leq 50 \text{ m/s}$

## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### → Ambientes (A) – Vento (AS)

#### ↓ Selecção e instalação dos equipamentos em função das influências externas (512.2)

#### QUADRO 51A(AS)

Características dos equipamentos em função do vento a que podem ficar submetidos

A - Condições ambientais (321)		
AS - Vento (321.15)		
Código	Classe das influências externas	Características dos equipamentos e sua instalação
AS	-	(em estudo)

*A protecção contra os efeitos do vento é obtida por meio de uma fixação apropriada do equipamento em função dos esforços a que pode ficar submetido.*

*Estas condições têm particular interesse nas linhas aéreas (veja-se 521.9.7).*

## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### ➔ Utilizações (B) – Competência das Pessoas (BA)

Código	Classificação	Características	Referência
<b>BA1</b>	<b>Comuns</b>	<b>Pessoas não instruídas.</b>	512.2
BA2	Crianças	Crianças em locais que lhes são destinados.	
BA3	Incapacitadas	Pessoas que não disponham de todas as suas capacidades físicas ou intelectuais .	
BA4	Instruídas	Pessoas suficientemente informadas ou supervisionadas por pessoas qualificadas para lhes permitir evitar os perigos que possam advir da electricidade	
BA5	Qualificadas	Pessoas possuindo conhecimentos técnicos ou experiência suficiente que lhes permita evitar os perigos que possam advir da electricidade.	

## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### ➔ Utilizações (B) – Competência das Pessoas (BA)

↓ **BA2 (crianças)** - encontra-se nos locais onde possam permanecer crianças de pouca idade em grupo, como por exemplo, creches e jardins escola e não se aplica aos locais de habitação.

↓ **BA3 (incapacitadas)** - encontra-se, por exemplo, nos asilos e nos hospícios, considerando-se, para este efeito, como incapacitados, por exemplo, os enfermos e os idosos.

**BA2 e BA3** - os equipamentos eléctricos devem ficar inacessíveis e a temperatura das suas superfícies acessíveis deve ser limitada.

↓ **BA4 (instruídas) e BA5 (qualificadas)** - encontram-se nos locais afectos a serviços eléctricos, nos quais só podem intervir as pessoas qualificadas (Técnicos Responsáveis - Estatuto aprovado pelo Decreto-Regulamentar 31/83 de 18 de Abril) ou as pessoas instruídas, supervisionadas por aquelas.



## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### ➔ Utilizações (B) – Competência das Pessoas (BA)

#### ↓ Selecção e instalação dos equipamentos em função das influências externas (512.2)

#### QUADRO 51A(BA)

Características dos equipamentos em função da competência das pessoas que os podem utilizar

B - Utilizações (322)		
BA - Competência das pessoas (322.1)		
Código	Classe das influências externas	Características dos equipamentos e sua instalação
BA1	Comuns	Normais
BA2	Crianças	Equipamentos com código IP não inferior IP3X; inacessibilidade dos equipamentos cujas temperaturas das superfícies acessíveis sejam superiores a 80°C
BA3	Incapacitadas	Inacessibilidade dos equipamentos cujas temperaturas das superfícies acessíveis sejam superiores a 80°C
BA4	Instruídas	Admissível equipamento não protegido contra os contactos directos
BA5	Qualificadas	

## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### ➔ Utilizações (B) – Competência das Pessoas (BA)

#### ↓ **Seleção e instalação dos equipamentos em função das influências externas** (512.2)

*Nas escolas pré-primárias, nas creches e nos jardins de infância, devem ser tomadas as medidas seguintes:*

- a) os equipamentos de aquecimento não devem ser acessíveis directamente, se a sua superfície atingir temperaturas superiores a 60 °C, em regime normal;*
- b) as tomadas, os interruptores e a restante aparelhagem instalada em locais acessíveis às crianças devem ser colocados a, pelo menos, 1,6 m do pavimento acabado.*

*Nas condições BA4 e BA5, o equipamento pode não apresentar qualquer protecção específica, sendo a protecção garantida pelas regras de exploração, tendo em conta as condições indicadas na secção 481.2.*

## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### ➔ Utilizações (B) – Resistência Eléctrica do Corpo Humano (BB)

Código	Classificação	Características	Referência
<b>BB1</b>	<b>Normal</b>	<b>Corpo humano seco ou húmido</b>	<b>413.1</b>
BB2	Baixa	Corpo humano molhado	481.3
BB3	Muito baixa	Corpo humano imerso	701, 702, 704 e 705

## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### ➔ Utilizações (B) – Resistência Eléctrica do Corpo Humano (BB)

↓ **BB1** - *aplica-se aos casos em que a pele esteja seca ou húmida, o solo apresente uma resistência elevada (incluindo o caso de uso de calçado), encontrando-se as pessoas em locais secos ou húmidos*

↓ **BB2** - *aplica-se aos casos em que a pele esteja molhada, o solo apresente uma resistência baixa, encontrando-se as pessoas em locais molhados sem que se considere a utilização de calçado*

*Nas condições BB1 e BB2, considera-se que a passagem da corrente no corpo humano se efectua entre as duas mãos e os dois pés.*

↓ **BB3** - *aplica-se aos casos em que as pessoas estejam imersas em água (onde a resistência da pele e a resistência das paredes do local são nulas).*

## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### ➔ Utilizações (B) – Resistência Eléctrica do Corpo Humano (BB)

↓ Selecção e instalação dos equipamentos em função das influências externas (512.2)

#### QUADRO 51A(BB)

Características dos equipamentos em função da resistência eléctrica do corpo das pessoas que os podem utilizar

B - Utilizações (322)		
BB - Resistência eléctrica do corpo humano (322.2)		
Código	Classe das influências externas	Características dos equipamentos e sua instalação
BB1	Normal	Normais
BB2	Baixa	Medidas de protecção apropriadas
BB3	Muito Baixa	

## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### ➔ Utilizações (B) – Resistência Eléctrica do Corpo Humano (BB)

#### ↓ Selecção e instalação das canalizações em função das influências externas – Resistência Eléctrica do Corpo Humano (522.15)

Código	Classe de influências externas	Selecção das canalizações e instalação
BB1	Normal	Sem limitações de emprego
BB2	Baixa	Canalizações da classe II ou cabos com bainha metálica ligada à terra.
BB3	Muito baixa	Canalizações da classe II

*Podem ser usadas, nas condições BB2 e BB3, como canalizações da classe II os cabos considerados como sendo da classe II e as condutas isolantes. São considerados da classe II os cabos que não possuam bainhas ou armaduras metálicas e que sejam usados a uma tensão não superior a metade da sua tensão estipulada.*

## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### ➔ Utilizações (B) – Contactos das Pessoas com o Potencial de Terra (BC)

Código	Classificação	Características	Referência
BC1	Nulos	Pessoas em locais não condutores	512.2 e 512.16
<b>BC2</b>	<b>Reduzidos</b>	<b>Pessoas que, nas condições habituais, não entram em contacto com elementos condutores ou que não permanecem sobre superfícies condutoras</b>	
BC3	Frequentes	Pessoas em contacto frequente com elementos condutores ou em permanência sobre superfícies condutoras.	
BC4	Contínuos	Pessoas em contacto permanente com elementos da construção metálicos e com possibilidades limitadas de interromper esse contacto.	706

## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### ► Utilizações (B) – Contactos das Pessoas com o Potencial de Terra (BC)

- BC1** - *aplica-se aos locais não condutores, isto é, cujo pavimento e paredes sejam isolantes e que não possuam qualquer elemento condutor. Na prática, estas condições só existem excepcionalmente.*
- BC2** - *aplica-se aos locais não condutores, isto é, cujo pavimento e paredes sejam isolantes e que possuam elementos condutores em pequena quantidade ou de reduzidas dimensões, sendo desprezável a probabilidade de contacto de pessoas com eles, como é o caso das salas de estar e dos quartos das habitações.*
- BC3** - *aplica-se aos locais com pavimento e paredes não isolantes e que possuam elementos condutores em grande quantidade ou de dimensões apreciáveis.*
- BC4** - *aplica-se aos locais condutores exíguos, como por exemplo, as caldeiras, as cubas ou os outros recipientes metálicos, de dimensões tais que as pessoas que neles penetrem fiquem em permanente contacto com as suas paredes. A redução da liberdade de movimentos pode, por um lado, impedir as pessoas de interromperem voluntariamente o contacto e, por outro, aumentar os riscos de contactos involuntários.*



## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### ► Utilizações (B) – Contactos das Pessoas com o Potencial de Terra (BC)

↓ Selecção e instalação dos equipamentos em função das influências externas (512.2)

#### QUADRO 51A(BC)

Características dos equipamentos em função dos contactos das pessoas, que os possam utilizar, com o potencial da terra

B - Utilizações (322)					
BC - Contactos das pessoas com o potencial da terra (322.3)					
Código	Classe dos contactos	Classes dos equipamentos de acordo com a IEC 60536			
		0 e 0I	I	II	III
BC1	Nulos	A	Y	A	A
<b>BC2</b>	<b>Reduzidos</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
BC3	Frequentes	X	A	A	A
BC4	Contínuos	(em estudo)			
A - permitida a instalação de equipamentos (desta classe)					
X - proibida a instalação de equipamentos (desta classe)					
Y - permitida a instalação de equipamentos se estes forem utilizados como da classe 0					

## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### ➡ Classificação dos equipamentos relativamente à protecção contra os choques eléctricos

#### **Equipamento da classe 0 (237.1)**

Equipamento em que a protecção contra os choques eléctricos é garantida, apenas, pelo isolamento principal.

#### **Equipamento da classe I (237.2)**

Equipamento em que a protecção contra os choques eléctricos não é garantida, apenas, pelo isolamento principal.

Para os equipamentos da classe I é prevista uma medida de segurança complementar, por meio da ligação das partes condutoras acessíveis a um condutor de protecção ligado à terra e que faça parte das canalizações fixas, por forma a que as partes condutoras acessíveis não possam tornar-se perigosas em caso de defeito do isolamento principal.

#### **Equipamento da classe II (237.3)**

Equipamento em que a protecção contra os choques eléctricos não é garantida, apenas, pelo isolamento principal.

Para os equipamentos da classe II são previstas medidas complementares de segurança, tais como o duplo isolamento ou o isolamento reforçado.

Estas medidas não incluem meios de ligação à terra de protecção e não dependem das condições de instalação.

#### **Equipamento da classe III (237.4)**

Equipamento em que a protecção contra os choques eléctricos é garantida por meio de uma alimentação à tensão reduzida de segurança (TRS) ou à tensão reduzida de protecção (TRP) e no qual não são originadas tensões superiores às do limite do domínio I (O limite superior do domínio I é de 50 V em CA (valor eficaz) e de 120 V em CC)

## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### ➔ Utilizações (B) – Contactos das Pessoas com o Potencial de Terra (BC)

#### ⬇ Seleção e instalação dos equipamentos em função das influências externas (512.2)

A utilização de equipamentos da classe III corresponde à medida de protecção por TRS (veja-se 441.1).

As classes dos equipamentos são definidas na secção 237.

Para as condições BC4, veja-se a secção 706.

## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### → Utilizações (B) – Contactos das Pessoas com o Potencial de Terra (BC)

↓ **Seleção e instalação das canalizações em função das influências externas – Contactos das Pessoas com o Potencial de Terra** (522.16)

Código	Classe de influências externas	Seleção das canalizações e instalação
<b>BC1</b>	<b>Nulos</b>	Sem limitações de emprego
BC2	Reduzidos	
BC3	Frequentes	Canalizações da classe II ou cabos com bainha metálica, ligada à terra.
BC4	Contínuos	Canalizações da classe II

*Aplica-se a nota da secção 522.15, substituindo as classes BB2 e BB3 por BC3 e BC4, respectivamente.*

*Na prática, considera-se que um cabo da classe II permite:*

- a não ligação à terra dos caminhos de cabos metálicos (e de outros acessórios metálicos de colocação) sobre os quais os cabos são montados, bem como as condutas metálicas usadas como protecção complementar desses cabos);*
- a sua utilização nas circunstâncias em que sejam impostas ou recomendadas as medidas de protecção por uso de materiais da classe II ou por isolamento suplementar durante a instalação*  
(veja-se 413.2).

### INFLUÊNCIAS EXTERNAS

#### → Utilizações (B) – Evacuação das Pessoas em Caso de Emergência (BD)

Código	Classificação	Características	Referência
<b>BD1</b>	<b>Normal</b>	<b>Baixa densidade de ocupação e condições de evacuação fáceis.</b>	482, 512.2 e 522.18
BD2	Longa	Baixa densidade de ocupação e condições de evacuação difíceis	
BD3	Atravancada	Grande densidade de ocupação e condições de evacuação fáceis.	
BD4	Longa e atravancada	Grande densidade de ocupação e condições de evacuação difíceis	

**BD1** - aplica-se aos edifícios de altura inferior a 60 m, quando destinados a habitação, ou a 28 m, quando destinados a outros usos.

**BD2** - aplica-se aos edifícios de grande altura (alturas superiores às indicadas para a condição BD1).

**BD3** - aplica-se aos estabelecimentos recebendo público, como por exemplo, teatros, cinemas e grandes armazéns;

**BD4** - aplica-se aos edifícios em que se devem combinar as condições BD2 e BD3, como por exemplo, estabelecimentos recebendo público em edifícios de grande altura (hotéis, hospitais, etc.).

## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### ➔ Utilizações (B) – Evacuação das Pessoas em Caso de Emergência (BD)

#### ↓ Selecção e instalação dos equipamentos em função das influências externas (512.2)

#### QUADRO 51A(BD)

Características dos equipamentos em função da evacuação das pessoas, que os possam utilizar, em caso de emergência

B - Utilizações (322)		
BD - Evacuação das pessoas em caso de emergência (322.4)		
Código	Classe das influências externas	Características dos equipamentos e sua instalação
BD1	Normal	Normais
BD2	Longa	Equipamentos constituídos por materiais que retardem a propagação da chama e o desenvolvimento dos fumos e dos vapores tóxicos (estão em estudo regras detalhadas)
BD3	Atravancada	
BD4	Longa e atravancada	

## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### ➔ Utilizações (B) – Evacuação das Pessoas em Caso de Emergência (BD)

#### ↓ Selecção e instalação das canalizações em função das influências externas – Evacuação das Pessoas em Caso de Emergência (522.17)

Código	Classe de influências externas	Seleccção das canalizações e instalação
BD1	Normal	Sem limitações de emprego
BD2	Longa	Canalizações retardantes da propagação das chamas, para as instalações normais e resistentes ao fogo, para as instalações de segurança
BD3	Atravancada	
BD4	Longa e atravancada	

*Os ensaios de retardamento da chama são os indicados nas Normas NP 2362-1 e HD 405.3 e os de resistência ao fogo são os indicados na Norma IEC 60331. Os cabos sem halogénios da classe C1 são apropriados para utilização nas condições BD2, BD3 e BD4, para as instalações normais.*



### INFLUÊNCIAS EXTERNAS

#### ► Utilizações (B) – Natureza dos Produtos Tratados ou Armazenados (BE)

Código	Classificação	Características	Referência
<b>BE1</b>	<b>Riscos desprezáveis</b>		42,
BE2	Riscos de incêndio	Tratamento, fabricação ou armazenamento de produtos inflamáveis.	512.2 522.18
BE3	Riscos de explosão	Tratamento ou armazenamento de produtos explosivos ou com ponto de ignição baixo (incluindo a presença de poeiras explosivas).	512.2 522.18
BE4	Riscos de contaminação	Presença de alimentos, produtos farmacêuticos e análogos sem protecção.	

**BE2 - aplica-se aos locais com riscos de incêndio, como por exemplo, os celeiros, as marcenarias, os locais de arquivo e de armazenamento de papel, os locais de reprografia, de impressão e de encadernações (na secção 801 são indicados casos específicos de locais com risco de incêndio - BE2).**

**BE3 - aplica-se às zonas dos edifícios onde possam existir atmosferas explosivas gasosas, como por exemplo, as refinarias e o armazenamento de hidrocarbonetos.**

**BE4 - aplica-se, por exemplo, às indústrias alimentares e às cozinhas industriais, devendo ser tomadas as precauções necessárias para evitar que, em caso de defeito ou de acidente, os produtos tratados nesses locais possam ser contaminados pelos equipamentos eléctricos (por exemplo, fragmentos de lâmpadas).**



## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### ► Utilizações (B) – Natureza dos Produtos Tratados ou Armazenados (BE)

#### ↓ Selecção e instalação dos equipamentos em função das influências externas (512.2)

#### QUADRO 51A(BE)

Características dos equipamentos em função da natureza dos produtos tratados ou armazenados a que podem ficar submetidos

B - Utilizações (322)		
BE - Natureza dos produtos tratados ou armazenados (322.5)		
Código	Classe das influências externas	Características dos equipamentos e sua instalação
BE1	Riscos desprezáveis	Normais
BE2	Riscos de incêndio	Equipamentos que retardem a propagação da chama; não podem propagar o fogo ao exterior em situações como, por exemplo, a de uma grande elevação da sua temperatura
BE3	Riscos de explosão	Os equipamentos devem satisfazer a um dos modos de protecção indicados para este efeito nas respectivas normas de fabrico
BE4	Riscos de contaminação	Medidas de protecção apropriadas

## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### ➔ Utilizações (B) – Natureza dos Produtos Tratados ou Armazenados (BE)

#### ↓ Selecção e instalação dos equipamentos em função das influências externas (512.2)

- BE2, a protecção é garantida pelas medidas indicadas na secção 482.2.
- BE3, quando o risco de explosão for devido à presença de gás ou de vapores inflamáveis, os modos de protecção para os equipamentos eléctricos, que podem ser usados isoladamente ou em conjunto, devem ser seleccionados de entre os seguintes:
  - a) invólucro antideflagrante;
  - b) sobrepressão interna;
  - c) segurança aumentada "e";
  - d) substância pulverulenta;
  - e) segurança intrínseca;
  - f) encapsulamento.

Quando o risco de explosão for devido à presença de poeiras inflamáveis, as condições de influências externas são as da classe AE3 (poeiras) e os equipamentos devem possuir um código não inferior ao IP5X ou ao IP6X.

- BE4, pode ser necessário tomar medidas apropriadas, tais como, a protecção que impeça a queda de estilhaços de lâmpadas (ou de outros objectos frágeis) e a colocação de écrans contra radiações prejudiciais

## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### ► Utilizações (B) – Natureza dos Produtos Tratados ou Armazenados (BE)

#### ↓ Selecção e instalação das canalizações em função das influências externas – Natureza dos Produtos Tratados ou Armazenados (522.18)

Código	Classe de influências externas	Seleccção das canalizações e instalação
BE1	Riscos desprezáveis	Sem limitações de emprego
BE2	Riscos de incêndio	Canalizações retardantes da propagação da chama
BE3	Riscos de explosão	Canalizações com protecção mecânica apropriada e com correntes admissíveis reduzidas de 15%
BE4	Riscos de contaminação	Protecção durante a instalação

## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### ➔ Utilizações (B) – Natureza dos Produtos Tratados ou Armazenados (BE) (322.5)

#### ⬇ Seleção e instalação em função das influências externas (522) – Natureza dos Produtos Tratados ou Armazenados (522.18)

- BE2 - só podem ser usados cabos de bainha exterior em policloreto de vinilo (V) ou em policloropreno (N) ou em outros materiais não propagadores da chama, condutas não propagadoras da chama, condutores blindados com isolamento mineral e cabos sem halogénios da classe C1.

Esta medida destina-se a evitar a utilização de cabos que produzam, na sua combustão, fumos muito densos, que dificultem a evacuação das pessoas.

- BE3 podem ser usados:
  - a) cabos de tensão estipulada 1 000 V, como, por exemplo, do tipo VV (0,6/1 kV), desde que sejam, simultaneamente, cumpridas as condições seguintes:
    - os cabos não estejam sujeitos aos riscos de deterioração mecânica (se o seu percurso se situar em locais sujeitos a impactos, devem possuir, por construção ou por instalação, uma protecção mecânica apropriada a esses impactos).

## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### ➔ Construção dos Edifícios (C) – Materiais de Construção (CA)

Código	Classificação	Características	Referência
CA1	Não combustíveis	Riscos desprezáveis	482, 512.2 e 522.19
CA2	Combustíveis	Edifícios construídos principalmente com materiais combustíveis.	

*A condição CA2 aplica-se aos edifícios construídos principalmente em madeira ou com outros materiais combustíveis definidos como tal na legislação em vigor (materiais não classificados como M0 - veja-se o anexo II da parte 4).*

## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### ➔ Construção dos Edifícios (C) – Materiais de Construção (CA)

#### ↓ Selecção e instalação dos equipamentos em função das influências externas (512.2)

#### QUADRO 51A(CA)

Características dos equipamentos em função do tipo de materiais de construção em que se encontram instalados

C - Construção dos edifícios (323)		
CA - Materiais de construção (323.1)		
Código	Classe das influências externas	Características dos equipamentos e sua instalação
CA1	Não combustíveis	Normais
CA2	Combustíveis	Equipamentos que retardem a propagação da chama ou do incêndio; écrans incombustíveis entre os aparelhos de utilização e as superfícies de apoio

*Nas condições CA2, a protecção é garantida pelas regras indicadas na secção 482.3*

## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### ➔ Construção dos Edifícios (C) – Materiais de Construção (CA)

#### ↓ Selecção e instalação em função das influências externas (522) – Materiais de Construção (522.19)

Para os movimentos do ar (AR) vejam-se as secções 522.7 - vibrações (AH) e 522.8 - outras solicitações mecânicas (AJ).

Código	Classe de influências externas	Seleccção das canalizações e instalação
CA1	Não combustíveis	Sem limitações de emprego
CA2	Combustíveis	Canalizações retardantes da propagação da chama

*Nas condições CA2, consideram-se retardantes da propagação das chamas os cabos de bainha exterior em policloreto de vinilo (V) ou em policloropreno (N) ou condutas não propagadoras da chama, os condutores blindados com isolamento mineral e os cabos sem halogénios da classe C1.*

## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### ➔ Construção dos Edifícios (C) – Estrutura dos Edifícios (CB)

Código	Classificação	Características	Ref <sup>a</sup>
<b>CB1</b>	<b>Riscos desprezáveis</b>		482,
CB2	Propagação de incêndio	Edifícios cuja forma e dimensões facilitam a propagação de um incêndio (por exemplo, efeito de chaminé).	512.2 522.14
CB3	Movimentos	Riscos devidos a movimentos da estrutura (por exemplo, deslocação entre partes diferentes de um edifício ou entre um edifício e o solo e abatimentos do terreno ou das fundações dos edifícios).	512.2
CB4	Flexíveis ou instáveis	Construções frágeis ou que possam ser submetidas a movimentos (por exemplo, oscilações).	522.14

- CB2 - aplica-se, por exemplo, a edifícios de grande altura (BD2) ou a sistemas de ventilação forçada.**  
**Devem ser cumpridos os requisitos estabelecidos para os locais com risco de incêndio (BE2) e ainda usar-se barreiras corta-fogo**
- CB3 - aplica-se a edifícios de grande comprimento ou construídos em terrenos instáveis.**  
**Devem usar-se juntas de dilatação ou de expansão nas canalizações eléctricas.**
- CB4 - aplica-se a instalações em tendas, estruturas insufláveis ou fixadas a elementos da construção (tectos falsos, divisórias amovíveis, etc.) desmontáveis.**  
**Devem usar-se condutores ou cabos flexíveis instalados em condutas flexíveis.**



## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### ➔ Construção dos Edifícios (C) – Estrutura dos Edifícios (CB)

#### ↓ Selecção e instalação dos equipamentos em função das influências externas (512.2)

#### QUADRO 51A(CB)

Características dos equipamentos em função do tipo de estrutura dos edifícios em que se encontram instalados

C - Construção dos edifícios (323)		
CB - Estrutura dos edifícios (323.2)		
Código	Classe das influências externas	Características dos equipamentos e sua instalação
CB1	Riscos desprezáveis	Normais
CB2	Propagação de incêndio	Equipamentos que retardem a propagação do incêndio; barreiras corta-fogo
CB3	Movimentos	Juntas de dilatação ou de expansão nas canalizações eléctricas
CB4	Flexíveis ou instáveis	(em estudo)

*Nas condições CB2, a protecção é garantida pelas medidas indicadas na secção 482.4.*

*Nas condições CB3 e CB4, a protecção é garantida pela selecção das canalizações (ver 522) e pelas condições de construção.*

## INFLUÊNCIAS EXTERNAS

### ➔ Construção dos Edifícios (C) – Estrutura dos Edifícios (CB)

#### ↓ Seleção e instalação das canalizações em função das influências externas – Estrutura dos Edifícios (522.14)

*Na condição CB2, os cabos devem ser não propagadores do incêndio (categoria C2).*

*Na condição CB3, devem-se usar:*

- a) cabos flexíveis ou condutores flexíveis em condutas flexíveis;*
- b) outras canalizações, desde que sejam previstas juntas de dilatação ou de expansão nos pontos do edifício onde sejam possíveis deformações;*

Os suportes dos cabos e os sistemas de protecção devem permitir o movimento relativo daquela, a fim de evitar que os condutores e os cabos fiquem submetidos a solicitações mecânicas excessivas.

*Na condição CB4, apenas se podem usar cabos flexíveis ou condutores flexíveis em condutas flexíveis.*

### INFLUÊNCIAS EXTERNAS

Ordem	1ª Letra	2ª Letra	Algarismo	Estrutura do Código	Situação Normal	Designação da Influência
	Categoria Geral	Natureza da Influência	Classe da Influência			
1	A (Ambientes)	A	1 a 8	AAX	AA4	Temperatura Ambiente
2		B	1 a 8	ABX	AB4	Condições Climáticas
3		C	1 e 2	ACX	AC1	Altitude
4		D	1 a 8	ADX	AD1	Presença de Água
5		E	1 a 6	AEX	AE1	Presença de Corpos Sólidos
6		F	1 a 4	AFX	AF1	Presença de Corpos e Substâncias Corrosivas ou Poluentes
7		G	1 a 3	AGX	AG1	Acções Mecânicas (Impactos)
8		H	1 a 3	AHX	AH1	Acções Mecânicas (Vibrações)
9		J	1	AJX	AJ1	Acções Mecânicas (Outras)
10		K	1 a 2	AKX	AK1	Presença de Flora e Bolores
11		L	1 a 2	ALX	AL1	Presença de Fauna
12		M	1 a 6	AMX	AM1	Influências Electromagnéticas, Electroestáticas ou Ionizantes
13		N	1 a 3	ANX	AN1	Radiações Solares
14		P	1 a 4	APX	AP1	Efeitos Sísmicos
15		Q	1 a 3	AQX	AQ1	Descargas Atmosféricas, Nível Cerâmico (N)
16		R	1 a 3	ARX	AR1	Movimentos do Ar
17		S	1 a 3	ASX	AS1	Vento
18	B (Utilizações)	A	1 a 5	BAX	BA1	Competência das Pessoas
19		B	1 a 3	BBX	BB1	Resistência Eléctrica do Corpo Humano
20		C	1 a 4	BCX	BC2	Contacto das Pessoas como Potencial da Terra
21		D	1 a 4	BDX	BD1	Evacuação das Pessoas em Caso de Emergência
22		E	1 a 4	BEX	BE1	Natureza dos Produtos Tratados ou Armazenados
23	C (Construção dos Edifícios)	A	1 a 2	CAX	CA1	Materiais de Construção
24		B	1 a 4	CBX	CB1	Estrutura dos Edifícios