

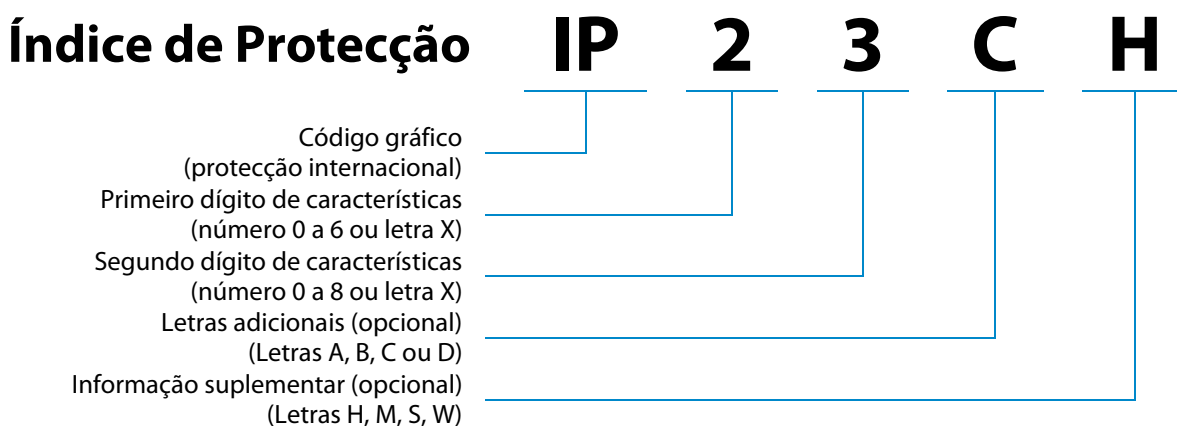
## **Classes de Protecção de Equipamento de acordo com a norma EN 60529**

### **1. Grau de Protecção IP**

#### **1.1 Estrutura de codificação do Índice de Protecção**

As classes de protecção são indicadas através de um símbolo que é constituído pelas duas iniciais indicativas "IP", que permanecem sempre iguais e por dois algarismos característicos que representam o grau de protecção.

A sua construção é realizada da seguinte forma:



Quando não é necessário especificar uma característica numérica, deve ser substituída pela letra "X" ("XX" se ambos os parâmetros numéricos forem omitidos).

As restantes letras e/ou letras suplementares podem ser omitidas sem substituição. No caso de usar mais que uma letra suplementar, deverá usar uma ordenação alfabética.

Se determinada caixa permitir diferentes graus de protecção dependendo da forma como está instalada, os graus de protecção mais relevantes devem ser indicados pelo fabricante nas instruções de montagem respectiva.

## 1.2 Elementos do código IP e o seu significado

Os graus de protecção contra contactos acidentais de corpos sólidos estranhos da cláusula 5 da norma IEC 60529:2001 estão definidos na tabela seguinte:

PRIMEIRO DIGITO	DESCRIÇÃO	DEFINIÇÃO
0	Sem protecção particular.	
1	Protecção contra corpos estranhos sólidos com 50 mm de diâmetro ou maiores.	A sonda objectiva, esfera com 50 mm de diâmetro, não deve penetrar por completo.
2	Protecção contra corpos estranhos sólidos com 12,5 mm de diâmetro ou maiores.	A sonda objectiva, esfera com 12,5 mm de diâmetro, não deve penetrar por completo.
3	Protecção contra corpos estranhos sólidos com 2,5 mm de diâmetro ou maiores.	A sonda objectiva, esfera com 2,5 mm de diâmetro, não deve penetrar de forma alguma.
4	Protecção contra corpos estranhos sólidos com 1 mm de diâmetro ou maiores.	A sonda objectiva, esfera com 1 mm de diâmetro, não deve penetrar de forma alguma.
5	Protecção contra pó.	A entrada de pó na caixa não é totalmente impedida. Porém, o pó não pode entrar na caixa em quantidades que prejudiquem o funcionamento satisfatório e a segurança do equipamento.
6	Vedação contra pó.	Não há qualquer entrada de pó na caixa.

**Tabela 1** – Definição de características de protecção contra corpos sólidos.

Os graus de protecção contra água da cláusula 6 da norma IEC 60529:20019 estão definidos na tabela seguinte:

SEGUNDO DÍGITO	DESCRIÇÃO	DEFINIÇÃO
0	Sem protecção particular.	
1	Protecção contra gotejamento.	O gotejamento vertical não deve ter efeitos nocivos.
2	Protecção contra gotejamento no caso de a caixa ter uma inclinação até 15°.	O gotejamento vertical não deve ter efeitos nocivos no caso de a caixa ter um ângulo de inclinação até 15°.
3	Protecção contra borrifos de água.	A água borrifada não deve ter efeitos nocivos no caso de a caixa ter um ângulo até 60°.
4	Protecção contra respingos de água.	A água respingada de qualquer direcção contra a caixa não deve ter efeitos nocivos.
5	Protecção contra jactos de água.	Os jactos de água vindos de qualquer direcção contra a caixa não devem ter efeitos nocivos.
6	Protecção contra jactos fortes de água.	Os jactos fortes de água vindos de qualquer direcção contra a caixa não devem ter efeitos nocivos.
7	Protecção contra os efeitos da submersão da caixa, na água, por algum tempo.	A água não deve entrar na caixa em quantidades que possam ter efeito nocivo quando a caixa é submersa em água por tempo limitado sob condições padronizadas de pressão e tempo.
8	Protecção contra os efeitos da submersão da caixa, na água, por tempo prolongado.	A água não deve entrar na caixa em quantidades que possam ter efeito nocivo quando a caixa é submersa em água por tempo prolongado sob condições a serem determinadas entre o fabricante e o utilizador.

**Tabela 2** – Definição de características de protecção contra corpos líquidos.

Os graus de protecção adicionais (opcionais) da cláusula 7 da norma IEC 60529:20019 estão definidos na tabela seguinte:

LETRA ADICIONAL	DESCRIÇÃO	DEFINIÇÃO
A	Acesso limitado a partes perigosas do equipamento	Costas das mãos
B		Dedos
C		Ferramentas
D		Fios

**Tabela 3** – Definição de características de protecção (Letra adicional).

Os graus de protecção suplementares (opcionais) da cláusula 8 da norma IEC 60529:20019 estão definidos na tabela seguinte:

LETRA SUPLEM.	DESCRIÇÃO	DEFINIÇÃO
H	Equipamento de alta tensão	
M	Movimento durante teste com água	
S	Parado durante teste com água	
W	Condições atmosféricas	

**Tabela 4** – Definição de características de protecção suplementares (Letra adicional).

### 1.3 Exemplos do código IP

Os exemplos seguintes têm como função a explicação do uso e construção do código IP.

IP44	sem letras, sem opções;
IPX5	omissão do primeiro dígito de características
IP2X	omissão do segundo dígito de características
IP20C	utilização da letra adicional
IPXXC	omissão dos dois dígitos de características, utilização da letra adicional
IPX1C	omissão do primeiro dígito, utilização de letra adicional
IP3XD	omissão do segundo dígito de características, utilização da letra adicional
IP23S	utilização de letra suplementar
IP21CM	utilização de letra adicional e de letra suplementar
IPX5/IPX7	informação de dois graus de protecção diferentes dados por um equipamento contra jactos de água e imersão temporária, para aplicações específicas.

## Bibliografia

IEC 60529-1:1999 *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)* Edition 2.1