



## **CLASSES DE ISOLAMENTO EM QUADROS ELÉTRICOS**

**Respostas a perguntas frequentes**

# Classes de isolamento em quadros elétricos

---

## Índice de perguntas mais frequentes

1.	O que é um quadro elétrico? .....	3
2.	O que é um quadro elétrico de classe I de isolamento?.....	3
3.	O que é um quadro elétrico de classe II de isolamento? .....	4
4.	Pode ser construído um quadro elétrico de classe II de isolamento com uma caixa (invólucro) metálica? .....	4
5.	Estamos a projetar o QE (Quadro de Entrada) para um edifício do tipo administrativo com vários pisos, podemos optar por quadros de classe I? .....	5
5.1.	Para uma instalação alimentada pela rede pública em BT (tipo C) .....	5
5.2.	Para uma instalação alimentada por PT privativo (tipo B) .....	6
6.	Estamos a projetar diversos quadros elétricos para estabelecimentos recebendo público do tipo comercial. Podemos utilizar quadros de classe I? .....	6
7.	Num quadro elétrico de classe II de isolamento podemos ligar as partes metálicas acessíveis à terra? .....	6
8.	Num quadro elétrico de classe II como devo fazer a ligação à terra? .....	7
9.	Uma porta transparente com aro metálico de um quadro elétrico deve ser ligada à terra por condutor de proteção?.....	7
10.	Numa sala técnica com acesso restrito é obrigatório colocar quadros elétricos de classe II? .....	7
11.	Numa instalação alimentada em MT/PT privativo (tipo B) o QE (Quadro de Entrada), a utilizar na BT é obrigatório ser de classe II de isolamento? .....	8
12.	Num edifício coletivo o quadro de colunas, caixas de coluna, QSC e QE das instalações de utilização, deverão ser todos de classe II? .....	9
13.	Um QE de classe I com um DR na entrada, pode ser considerado da classe II? .....	10
14.	As regras técnicas obrigam a utilizar QE de classe II em esquema de ligação à terra TT? .....	10

# Classes de isolamento em quadros elétricos

---

## 1. O que é um quadro elétrico?

É um conjunto de equipamentos, convenientemente agrupados, incluindo as suas ligações, estruturas de suporte e invólucro, destinado a proteger, a comandar ou a controlar instalações elétricas.

*Ver secção 251.6 das RTIEBT.*

Poderá ser igualmente usado o termo **conjuntos de aparelhagem (quadros)** secção 558 das RTIEBT.

*A secção 3.1.1 da norma IEC 61439-1 tem a mesma interpretação.*

## 2. O que é um quadro elétrico de classe I de isolamento?

É um quadro em que a proteção contra choques elétricos não é garantida apenas pelo isolamento principal, sendo necessária uma medida de segurança complementar, por meio da ligação das partes condutoras acessíveis (massa) ao condutor de proteção ligado à terra e que faça parte da canalização fixa que alimenta o quadro.

As regras essenciais da classe I consistem na equipotencialização entre todas as massas e o barramento de terra, por meio de condutores de proteção.

*Ver-seções 236.2 e 237.2 das RTIEBT.*

*A secção 7.2 da norma IEC 61140 tem a mesma interpretação.*

# Classes de isolamento em quadros elétricos

---

## 3. O que é um quadro elétrico de classe II de isolamento?

É um quadro em que a proteção contra choques elétricos não é garantida apenas pelo isolamento principal. Para estes quadros elétricos da classe II são previstas medidas complementares de segurança, tais como o duplo isolamento ou o isolamento reforçado.


O quadro elétrico deverá ser equipado com barramento de terra ao qual serão ligados todos os condutores de proteção, nunca podendo o invólucro ser ligado à terra.

*Ver secções 236.4, 236.5 e 237.3 das RTIEBT.*

*A secção 7.3 da norma IEC 61140 tem a mesma interpretação.*

## 4. Pode ser construído um quadro elétrico de classe II de isolamento com uma caixa (invólucro) metálica?

Sim, pode ser construído:

Pelo fabricante em produtos de série (classe II de origem) com a respetiva marcação. 

Pelo construtor do quadro (quadrista ou instalador), utilizando um invólucro metálico de classe I para construir um quadro elétrico de classe II desde que sejam respeitados os critérios de isolamento suplementar previstos no *anexo I da parte 4 das RTIEBT*.

O invólucro metálico nunca deve ser ligado à terra.

# Classes de isolamento em quadros elétricos

---

Os equipamentos que não tenham duplo isolamento ou isolamento reforçado devem ser separados do invólucro metálico por um isolamento suplementar.

Para a proteção das partes ativas, devem ser respeitadas ainda as medidas indicadas no *Anexo I e V, da parte 4 das RTIEBT*.

## 5. Estamos a projetar o QE (Quadro de Entrada) para um edifício do tipo administrativo com vários pisos, podemos optar por quadros de classe I?

Sim, para qualquer esquema de ligação à terra, desde que sejam garantidas as medidas de proteção contra contactos indiretos em toda a instalação (entrada, quadros, circuitos de distribuição e circuitos finais).

### **Nota:**

*Entende-se por QE, o quadro que se encontra no início de uma instalação elétrica e que pode alimentar quer circuitos finais quer outros quadros elétricos.*

*Sobre as regras a aplicar ao QE ver secção 801.1.1.4 das RTIEBT.*

### 5.1. Para uma instalação alimentada pela rede pública em BT (tipo C)

Neste caso o esquema de ligação à terra a utilizar é TT, devendo a canalização de alimentação ser mantida de classe II até aos DR (dispositivos sensíveis à corrente diferencial-residual, abreviadamente dispositivos diferenciais).

# Classes de isolamento em quadros elétricos

---

Para a proteção das partes ativas, devem ser respeitadas ainda as medidas indicadas no *Anexo I e V, da parte 4 das RTIEBT*.

## **5.2. Para uma instalação alimentada por PT privativo (tipo B)**

No esquema de ligação à terra TT, aplica-se em regra o definido em 5.1.

Para outros esquemas de ligação à terra, TN e IT o corte automático da alimentação poderá ser garantido por dispositivos de proteção contra sobreintensidades. No esquema TN-S e IT poderão ser utilizados DR.

## **6. Estamos a projetar diversos quadros elétricos para estabelecimentos recebendo público do tipo comercial. Podemos utilizar quadros de classe I?**

Sim, nos termos da resposta dada à questão 5.

Note-se que para ambos os usos, edifícios do tipo administrativo e estabelecimentos comerciais, bem como para quaisquer outros estabelecimentos recebendo público, devem ser seguidas as regras previstas na *secção 801.2 das RTIEBT*.

## **7. Num quadro elétrico de classe II de isolamento podemos ligar as partes metálicas acessíveis à terra?**

Não, o invólucro metálico nunca deve ser ligado à terra.

Para a proteção das partes ativas, devem ser cumpridas ainda as medidas indicadas no *Anexo I e V da parte 4 das RTIEBT*.

# Classes de isolamento em quadros elétricos

---

## 8. Num quadro elétrico de classe II como devo fazer a ligação à terra?

Num quadro elétrico de classe II, não se deve fazer a ligação do invólucro à terra. Este deverá ser equipado com barramento de terra, ao qual ligarão todos os condutores de proteção.

*Ver secção 237.3 das RTIEBT.*

*A secção 7.3.2 da norma IEC 61140 tem a mesma interpretação.*

## 9. Uma porta transparente com aro metálico de um quadro elétrico deve ser ligada à terra por condutor de proteção?

O aro metálico da porta isolante (transparente ou opaca) de um quadro elétrico de classe I só deve ser ligado à terra, por meio de condutor de proteção, se sobre ela for instalado equipamento elétrico com tensão estipulada superior a 12 V ac, 25 V ac ou 50 V ac consoante o local, sendo considerada como ligação suficiente ao circuito de proteção, a continuidade garantida pelos elementos metálicos usuais (dobradiças metálicas, trincos, fechos, rebites, parafusos, etc.).

Na porta de um quadro elétrico de classe II, só se podem instalar equipamentos de classe II ou III e esta nunca deve ser ligada à terra.

*Ver secção 8.4.4 da norma EN 61439-1 e secções 411.1 e 558.4.2.6 e quadro 47GR do Anexo V da parte 4-das RTIEBT.*

## 10. Numa sala técnica com acesso restrito é obrigatório colocar quadros elétricos de classe II?

Numa sala técnica (local afeto a serviços elétricos) podem ser utilizados quaisquer tipos de quadros (quadros da classe I ou da classe II).

# Classes de isolamento em quadros elétricos

---

*Ver secção 801.4.2.5 das RTIEBT.*

Os quadros elétricos das instalações coletivas (quadro de colunas e caixas de coluna) deverão ser sempre da classe II, mesmo se colocados num local afeto a serviços elétricos.

*Ver secção 803.2.2 das RTIEBT.*

As medidas para proteção contra contactos indiretos devem ser, em regra cumpridas como para qualquer outro local.

## **11. Numa instalação alimentada em MT/PT privativo (tipo B) o QE (Quadro de Entrada), a utilizar na BT é obrigatório ser de classe II de isolamento?**

Não, a proteção contra contactos indiretos deste QE deverá ser feita em função do esquema de ligação à terra adotado.

Para o esquema de ligação à terra TT aplica-se o definido em 5.1. Para os esquemas de ligação à terra TN e IT, a proteção contra contactos indiretos pode ser garantida complementarmente pelos dispositivos de proteção contra sobreintensidades. Nos esquemas TN-S e IT poderá ser necessário utilizar DR.

### **Nota 1:**

*Considera-se que as instalações alimentadas em BT por PT privativo, têm por origem os ligadores de entrada do QE.*

*Ver secção 141 das RTIEBT.*

*Entende-se por QE, o quadro que se encontra no início de uma instalação elétrica e que pode alimentar quer circuitos finais quer outros quadros elétricos.*

*Sobre as regras a aplicar ao QE ver secção 801.1.1.4 das RTIEBT.*



# Classes de isolamento em quadros elétricos

---

## Nota 2:

*Entende-se por QGBT (Quadro Geral de Baixa Tensão), o quadro elétrico que se encontra imediatamente a jusante do transformador de MT/BT, instalado num local afeto a serviços elétricos e do qual derivam os circuitos de alimentação para quadros elétricos, que podem ser QE (quadros de entrada).*

*O QGBT não se insere no âmbito das RTIEBT, mas sim ao RSSPTS (Regulamento de Segurança de Subestações e Postos de Transformação e de Seccionamento) aprovado pelo Decreto-Lei n.º 42.895, de 31 de março de 1960, com as alterações introduzidas pela Portaria n.º 37/70, pelo Decreto Regulamentar n.º 14/77, de 18 de fevereiro e pelo Decreto Regulamentar n.º 56/85, de 6 de setembro.*

## Nota 3:

*Ao troço da canalização elétrica entre o QGBT e o QE aplica-se as regras indicadas no RSRDEEBT (Regulamento de Segurança de Redes de Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão), publicado pelo Decreto Regulamentar n.º 90/84, de 26 de dezembro.*

## **12. Num edifício coletivo o quadro de colunas, caixas de coluna, QSC e QE das instalações de utilização, deverão ser todos de classe II?**

Nas instalações coletivas e entradas em esquema TT, alimentadas diretamente pela rede pública de baixa tensão, todos os equipamentos, incluindo as canalizações, devem ser de classe II.

*Ver secção 803.2.2 das RTIEBT.*

Os quadros de entrada e os quadros de serviços comuns podem ser de classe I ou de classe II, devendo nas canalizações de alimentação daqueles quadros elétricos ser mantida a classe II até aos DR.

*Ver secções 531.2.4 e 801.5.9 das RTIEBT.*

# Classes de isolamento em quadros elétricos

---

**13. Um QE de classe I com um DR na entrada, pode ser considerado da classe II?**

Não. A proteção com DR não transforma o QE de classe I num QE de classe II.

Contudo, a proteção contra contactos indirectos pode ser realizada, entre outras medidas, por proteção com DR ou por classe II de isolamento.

*Ver secções 413.1 e 413.2 das RTIEBT.*

**14. As regras técnicas obrigam a utilizar QE de classe II em esquema de ligação à terra TT?**

Não. Os QE das instalações em esquema TT só deverão ser da classe II se não existir proteção contra contactos indirectos por DR na alimentação do quadro.

*Secções 531.2.4 801.5.9 das RTIEBT.*