



Quadros Eléctricos de Entrada



27-30 Maio 2008 | Viseu





Quadros Eléctricos de Entrada

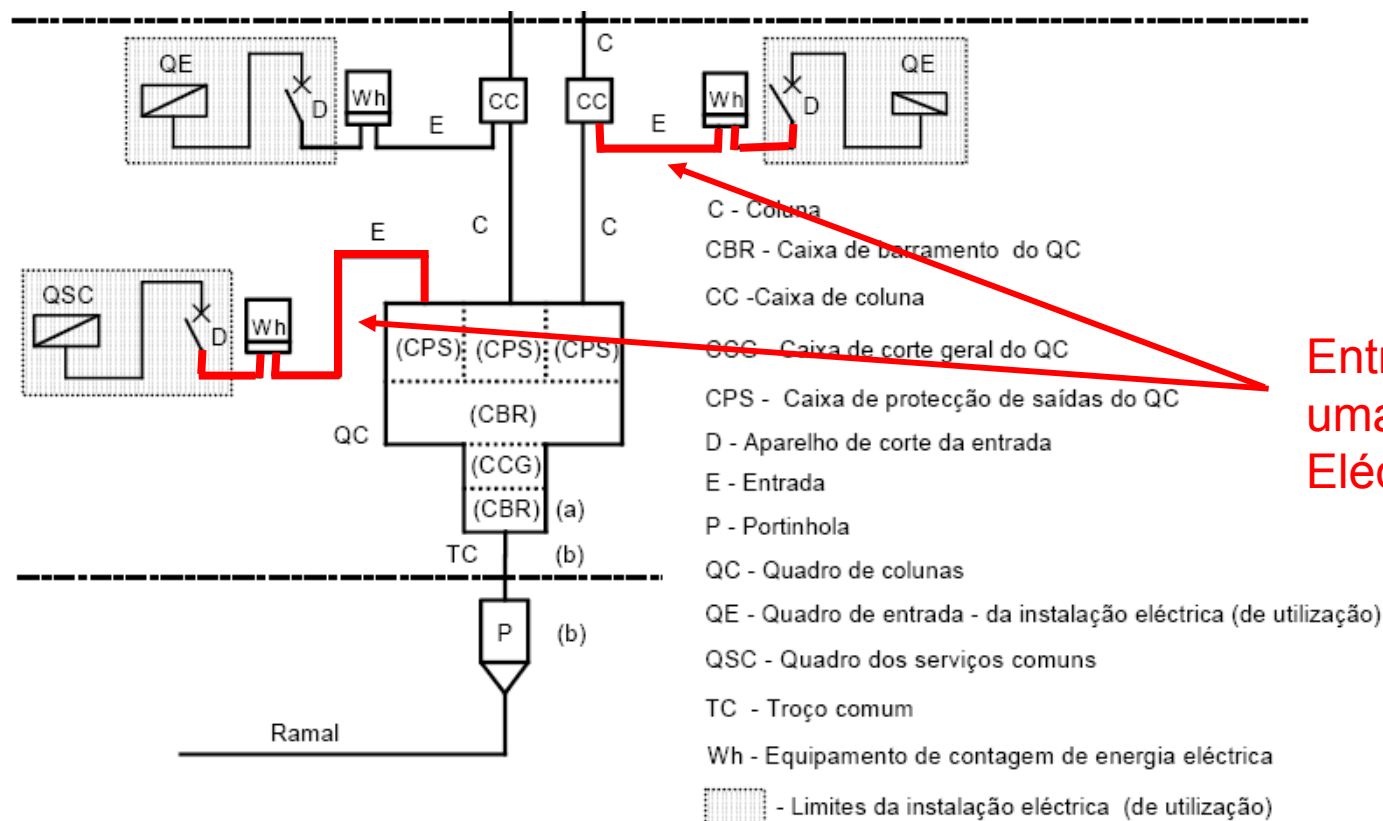
- Entrada de uma instalação Eléctrica
- Quadro de Entrada – Definição, implantação e localização
- Condições de escolha do Equipamento
 - Em função do aparelho de Corte Geral
 - Em função das influências externas
 - Em função das condições de serviço e das normas
- Choque Eléctrico – Contactos Directos e Indirectos
 - A utilização da Classe II de isolamento
- Caixas e Armários Classe II de isolamento
 - Caixas de entrada Classe II
 - Armários de entrada Classe II



Entrada de uma instalação eléctrica

- Definição

Instalações Colectivas e Entrada - Secção 803 - RTIEBT



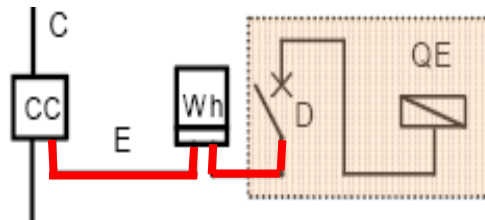
Entrada de uma instalação Eléctrica



Entrada de uma instalação eléctrica

- Definição

Instalações Colectivas e Entrada - Secção 803 - RTIEBT



Canalização eléctrica (de baixa tensão) compreendida entre:

- Uma caixa de coluna e a origem de uma instalação eléctrica (de utilização)
- Um quadro de colunas e a origem de uma instalação eléctrica (de utilização), com:
 - Entradas com características especiais.
 - Entradas em edifícios em que todos os equipamentos de contagem estejam concentrados num único local.
- Uma portinhola que sirva uma instalação eléctrica (de utilização) e a sua origem.



Quadro Eléctrico de Entrada

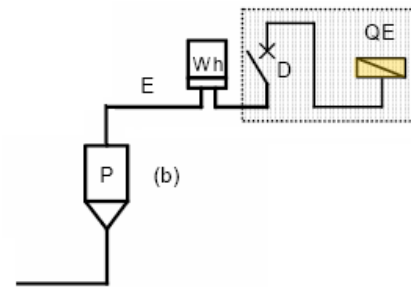
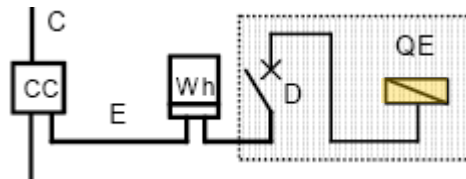
- Definição

- Secção 801.1.1.4 - RTIEBT



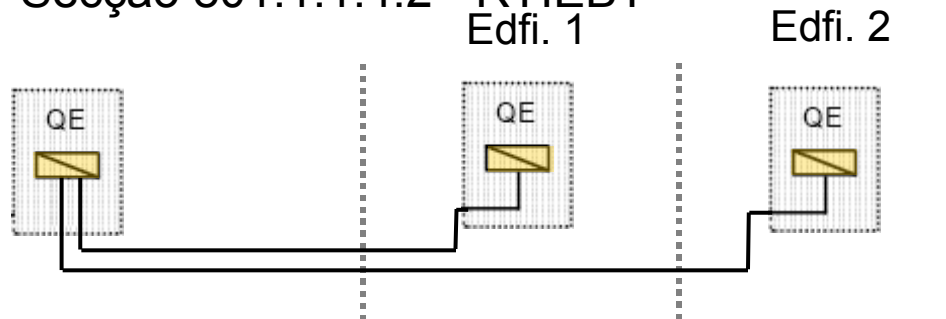
– Cada instalação eléctrica deve ser dotada de um quadro de entrada.

- Secção 801.1.1.4.1 - RTIEBT



– No caso de uma instalação eléctrica servir vários edifícios distintos, cada edifício deverá ter um quadro que desempenhe a função de quadro de entrada - Secção 801.1.1.4.2 - RTIEBT

- Secção 801.1.1.4.2 - RTIEBT





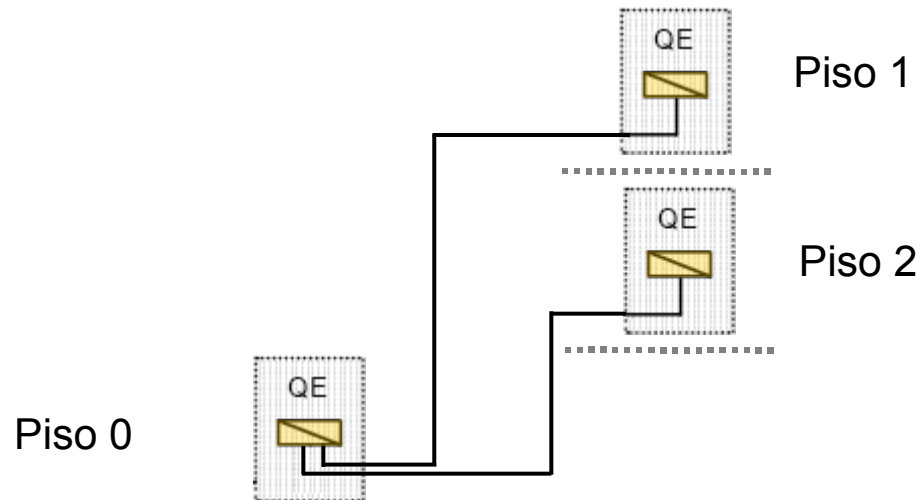
Quadro Eléctrico de Entrada

- Definição

Secção 801.1.1.4 - RTIEBT



– No caso de uma instalação eléctrica servir diversos pisos de um mesmo edifício, cada piso deverá ter ser um quadro, que desempenhe, para esse piso a função de quadro de entrada.- Secção 801.1.1.4.4 - RTIEBT

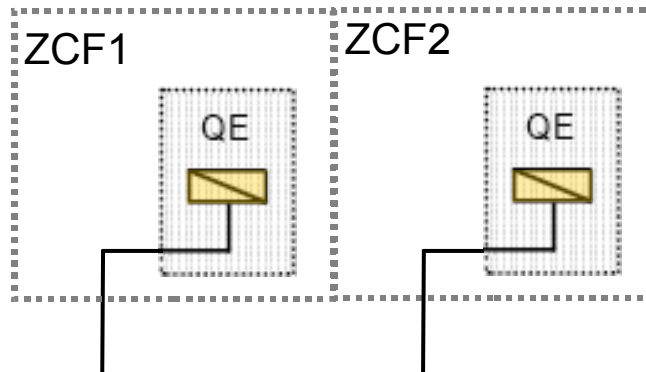


Quadro Eléctrico de Entrada

- Definição
Secção 801.1.1.4 - RTIEBT



- Cada zona corta fogo deve incluir um quadro que desempenhe a função de quadro de entrada – Secção 801.1.1.4.5 - RTIEBT



Armário
resistente
ao fogo





Quadro Eléctrico de Entrada

- Implantação e localização - Secção 801.1.1.5 - RTIEBT



Generalidades

- a) O quadro de entrada deve estar dentro do recinto servido pela instalação eléctrica, tanto quanto possível, junto ao acesso normal do recinto e do local de entrada de energia.
- b) Os aparelhos de protecção e seccionamento da instalação deverão ser instalados no quadro de entrada. No caso de existirem quadros parciais de distribuição, os mesmos deverão ter origem no quadro de entrada.
- c) Quando não for possível implantar o quadro de entrada junto ao acesso normal, este pode ficar instalado noutra local, desde que possa ser desligado à distância a partir do acesso normal ao recinto.



Quadro Eléctrico de Entrada

- Implantação e localização - Secção 801.1.1.5 - RTIEBT

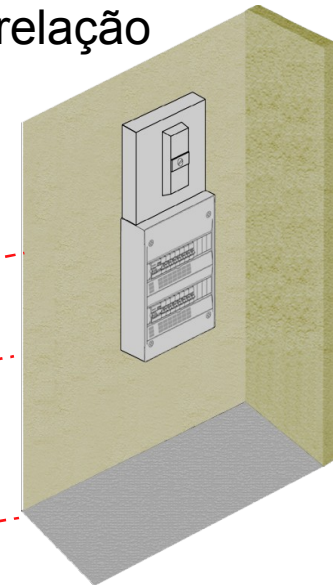
Generalidades

- d) A localização do mesmo deve ser realizada de maneira a que em caso de acidente que se produza no seu interior, não possa causar obstáculo à evacuação das pessoas ou à organização de socorros.
- e) O quadro deve ser instalado em local adequado e de fácil acesso, por forma a que os aparelhos nele montados fiquem, em relação ao pavimento, em posição facilmente acessível.



$\leq 1,80 \text{ m}$

$\geq 1 \text{ m}$





Condições de escolha do Equipamento

- Aparelho de Corte Geral

Secção 801.1.1.6 - RTIEBT



- a) O quadro de entrada deve estar dotado de um dispositivo de corte geral, que corte simultaneamente todos os condutores activos.
- b) A corrente mínima para o aparelho de corte, deve ser pelo menos correspondente à potencia prevista para a instalação, com um mínimo de 16A.
- c) Outros quadros que existam numa instalação eléctrica, devem ser dotados também de um dispositivo de corte geral, o qual para correntes estipuladas inferiores a 125A, deve cortar todos os condutores activos.





Condições de escolha do Equipamento

- Em função das influências externas



1. A segurança e as boas condições de funcionalidade das instalações dependem do modo e da correcta escolha das características dos elementos que a constituem.
2. A selecção das características dos equipamentos **em função das influências externas** é necessária não apenas para o seu correcto funcionamento mas também para garantir a fiabilidade das medidas de protecção.
3. Os equipamentos eléctricos devem ser seleccionados e instalados de acordo com a classificação do local onde serão instalados.





Condições de escolha do Equipamento

- Em função das influências externas
Secção 320 - RTIEBT



São definidas, classificadas e codificadas por duas letra e um algarismo

1ª Letra > Categoria Geral – 3 categorias

- | | | |
|---|---|--|
| A | → | Ambiente – Secção 321 - RTIEBT |
| B | → | Utilização – Secção 322 - RTIEBT |
| C | → | Construção dos edifícios – Secção 323 - RTIEBT |

2ª Letra > Em função da natureza das influências externas para cada categoria
exemplos:

- | | | |
|----|---|---|
| AA | → | Temperatura ambiente – Secção 321.1 - RTIEBT |
| BE | → | Natureza dos produtos tratados ou armazenados – 322.5 |
| CB | → | Estrutura dos edifícios – Secção 323.2 - RTIEBT |





Condições de escolha do Equipamento

- Em função das influências externas



Algarismo > Caracteriza a severidade das influências externas

Exemplo para a temperatura:

AA1	→	Frígido (-60°C à +5°C)
AA2	→	Muito Frio (-40°C à +5°C)
AA3	→	Frio (-25°C à +5°C)
AA4	→	Temperado (-5°C a +40°C)
	⋮	
AA8	→	Exterior não protegido (-50°C a +40°C)

Esta classificação não é utilizada para a marcação dos equipamentos, mas sim os códigos IP e IK em conformidade com os ensaios estipulados





Condições de escolha do Equipamento

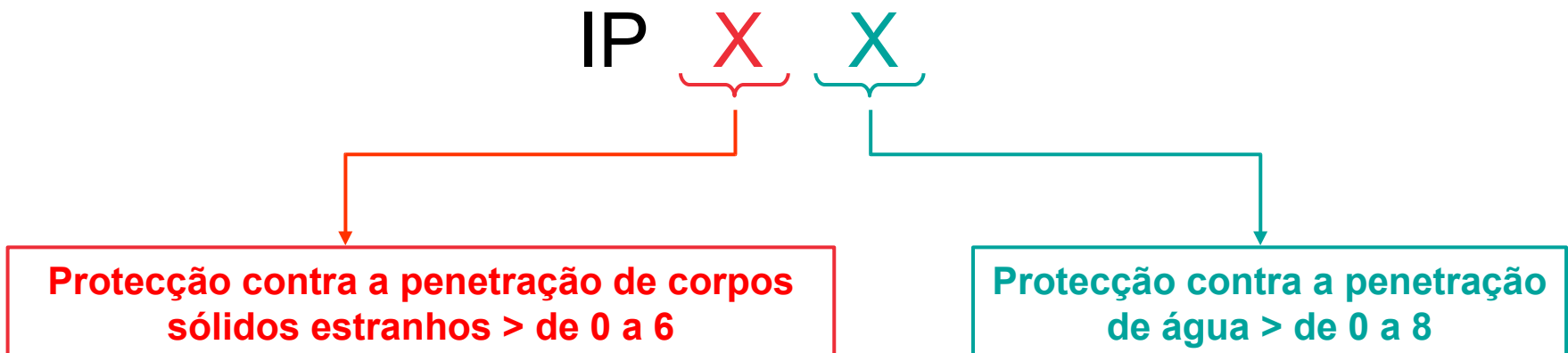
- Em função das influências externas
- Os códigos de protecção IP e IK



Eles indicam o grau de protecção dos invólucros para equipamento eléctrico

O código IP é definido pela norma EN 60-529

Ele é caracterizado por 2 algarismos relativos às influências externas onde o equipamento será instalado





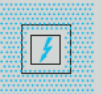













Condições de escolha do Equipamento

- Em função das influências externas



IP	designação
0	não protegido
1	 protegido contra corpos sólidos superiores a 50 mm Ø (ex: costas da mão)
2	 protegidos contra corpos sólidos superiores a 12 mm Ø (ex: dedos da mão) mínimo exigido para a protecção contra contactos directos
3	 protegido contra corpos sólidos superiores a 2,5 mm Ø (ex : fios, ferramentas...)
4	 protegido contra corpos sólidos superiores a 1mm Ø (ex: fios finos, ferramentas finas...)
5	 protegido contra a poeira (sem depósito prejudicial)
6	 estanque à poeira

IP X X
← →

IP	designação
0	não protegido
1	 protegido contra as quedas de gotas de água na vertical (condensação)
2	 protegido contra as quedas de gotas de água até 15° da vertical
3	 protegido contra a água da chuva até 60° da vertical
4	 protegido contra as projecções de água em todas as direcções
5	 protegido contra os jactos de água em todas as direcções
6	 protegido contra os jactos de água semelhantes às ondas do mar
7	 protegido contra os efeitos da imersão
8	 protegido contra os efeitos prolongados da imersão sob pressão





Condições de escolha do Equipamento

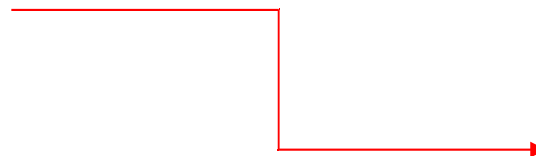
- Em função das influências externas

O código IK é definido pela norma EN 50-102

Ele é caracterizado por um grupo de algarismos (00 a 10) relativo à protecção contra os choques mecânicos



IK **XX**



código IK	energia de choque
00	não protegido
01	0,15 joule
02	0,2 joule
03	0,35 joule
04	0,5 joule
05	0,7 joule
06	1 joule
07	2 joules
08	5 joules
09	10 joules
10	20 joules





Condições de escolha do Equipamento

- Em função das influências externas



Convencionalmente, as classes de influências externas que se podem considerar como usuais numa instalação eléctrica são as seguintes:

<i>Temperatura ambiente (AA)</i>	<i>AA4</i>
<i>Humidade atmosférica (AB)</i>	<i>AB4</i>
<i>Outras condições ambientais (AC a AR)</i>	<i>XX1 de cada parâmetro</i>
<i>Condições de utilização e de construção dos edifícios (B e C)</i>	<i>XX1 para todos os parâmetros, excepto para BC, que deve ser BC2</i>

O termo “usuais”, significa que o equipamento deve satisfazer de um modo geral às normas que lhe são aplicáveis





Condições de escolha do Equipamento

- Em função das influências externas

Relação entre a classificação das influências externas (definidas pelo local de instalação) e os códigos IP e IK mínimos para os equipamentos a instalar nesse local

CLASSIFICAÇÃO	IP	IK
AA4 + AB4 +... XX1	IPX0	IK04
AD1	IPX0	IK04
AD2	IPX1	IK04
AD3	IPX3	IK04
AD3 /...AD6	IPX4 IPX6	IK04
AD7 / AD8	IPX7 IPX8	IK04
AE5 / AE6	IP23	IK04
AF3 / AF4	IP23	IK04
AA6	IP20	IK04
AA1	IP20	IK04
AG2/AG3	IP20	IK09
BE2	IP40	IK04
BE3	IP40	IK04





Condições de escolha do Equipamento

- Em função das condições de serviço e das normas



Além das influências externas, a escolha do equipamento deverá ter em conta as condições de serviço para o deverá suportar.

Condições de
serviço a ter
em conta:

Tensão nominal
Corrente de serviço
Frequência estipulada
Potência
Corrente de curto-circuito
Compatibilidades dos equipamentos
Tensão suportável ao choque





Condições de escolha do Equipamento

- Em função das condições de serviço e das normas



Todo o equipamento a instalar deverá estar em conformidade com a norma europeia “*EN....*” ou com um documento de harmonização “*HD...*”

Na falta da “*EN....*” ou “*HD...*”, deverá estar de acordo com as normas nacionais em vigor.

Todos os equipamentos deverão ser instalados de acordo com as instruções do fabricante.

A não observação das instruções, poderá levar à **desclassificação** do equipamento durante a sua montagem e posterior não cumprimento das normas para o qual foi certificado.





Condições de escolha do Equipamento

- Resumo para a selecção dos equipamentos



1 - Análise das influências externas no local da instalação

2 - Relação entre as influências externas e as características mínimas (IP e IK) do equipamento a instalar no local

3 - Escolha do equipamento em relação às condições de serviço

4 - Equipamentos de acordo com as normas em vigor

Equipamento Escolhido





Choque Eléctrico

- Efeito fisiopatológico resultante da passagem de uma corrente eléctrica através de um corpo



Origem

Contacto Directo

Contacto de pessoas ou animais com partes activas em tensão

Contacto Indirecto

Contacto de pessoas ou animais com massas metálicas que fiquem acidentalmente em tensão em consequência de um defeito de isolamento





Choque Eléctrico

- Protecção contra contactos directos - Princípios

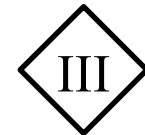
- Isolamento das partes activas



- Barreiras ou invólucros (IP 2X ou IP XXB)



- Alimentação através de TRS ou TRP (equipamento da classe III)



- Protecção complementar possível : $DR \leq 30 \text{ mA}$



DR





Choque Eléctrico

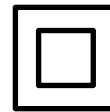
- Protecção contra contactos indirectos - Princípios

- Ligação à terra + dispositivo de corte automático (Classe I)



DR

- Duplo Isolamento (Classe II)



- Alimentação através de TRS ou TRP (equipamento da classe III)



- Alimentação por transformador de isolamento





A utilização da Classe II de isolamento

- Equipamento de Classe II



- Equipamento em que a protecção contra os choques eléctricos não é garantida apenas pelo isolamento principal.
- Para os equipamentos Classe II são previstas medidas complementares de segurança, tais como o duplo isolamento ou o isolamento reforçado.
- Estas medidas de protecção não incluem meios de ligação à terra de protecção e não dependem das condições de instalação.



A utilização da Classe II de isolamento

- Equipamento de Classe II



Na prática:

- Invólucros fabricados em material isolante
- Invólucros metálicos isolados internamente

Classe do conjunto	Natureza do invólucro	Classes dos equipamentos colocados		Condições aplicáveis
		no interior do invólucro	sobre o invólucro	
II	Isolante	I(1), II, III	II, III	413.2.1.2 a 413.2.9
	Metálico não ligado à terra	I(2), II, III	II, III	413.2.1.3 a 413.2.9

(1) - Não ligado à terra, excepto por razões funcionais

(2) - Apenas se for separado das partes metálicas do invólucro por um isolamento suplementar e os equipamentos não forem ligados à terra



A utilização da Classe II de isolamento

- Equipamento de Classe II

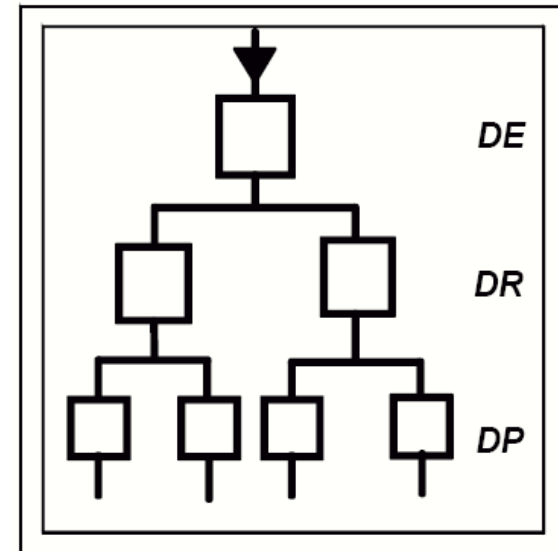


1º Caso

DE – Disjuntor de entrada não diferencial

DR – Dispositivo diferencial (esquema TT)

DP – Dispositivo de protecção contra sobrecorrentes (fusível ou disjuntor)



Anexo V, Parte 4

Quadro de distribuição da Classe II, **com invólucro isolante**

Não é necessária qualquer medida especial, pois o invólucro é isolante



A utilização da Classe II de isolamento

- Equipamento de Classe II

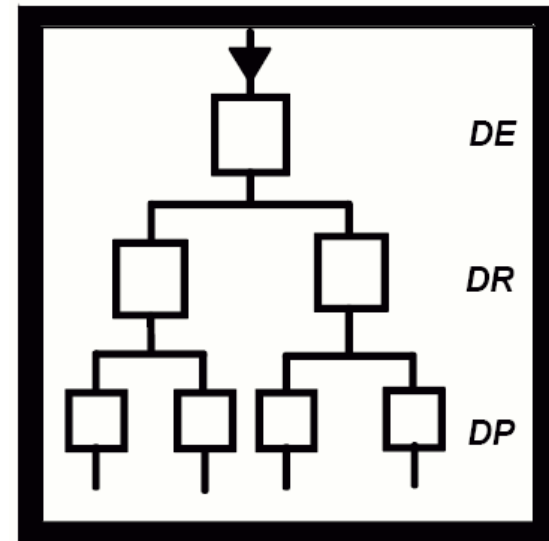


2º Caso

DE – Disjuntor de entrada não diferencial

DR – Dispositivo diferencial (esquema TT)

DP – Dispositivo de protecção contra sobrecorrentes (fusível ou disjuntor)



Anexo V, Parte 4

Quadro metálico de Classe II, com invólucro **isolado internamente**

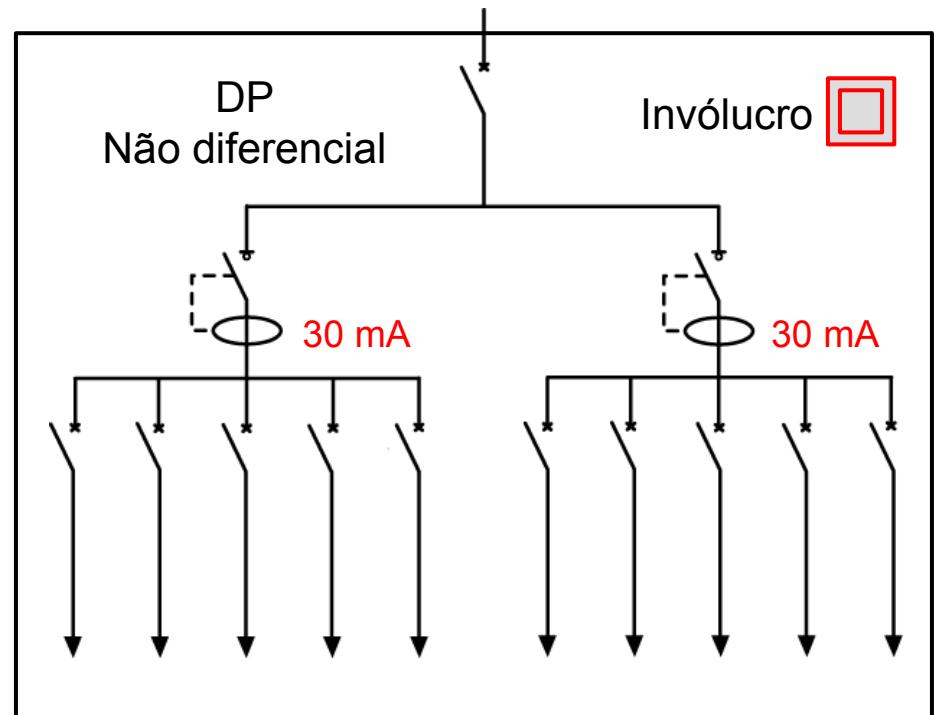
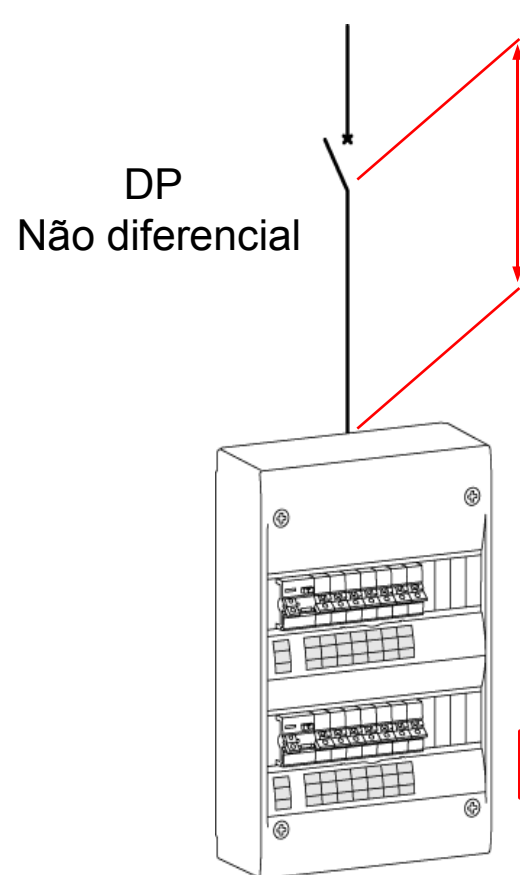
O invólucro não deve ser ligado à terra



A utilização da Classe II de isolamento

- Equipamento de Classe II

Canalização em Classe II segundo RTIEBT 522.15

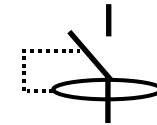




A utilização da Classe II de isolamento

- Equipamento de Classe II

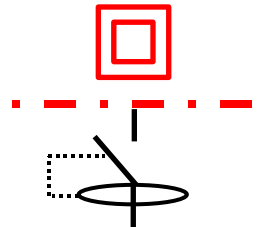
Em regime TT: O DR assegura a protecção.



Evitam-se os cálculos complicados para determinar a “malha de defeito”. Uma simples lei de Ohm é suficiente.



Utilização da Classe II: A montante do 1º dispositivo diferencial.




Vantagens da utilização de um invólucro Classe II:

- Simplificação dos cálculos quando não é utilizado um DR na entrada
- Equipamento certificado pelo fabricante





A utilização da Classe II de isolamento

- Equipamento de Classe II 
 - A montagem da aparelhagem no interior do quadro, **deverá respeitar as instruções do fabricante** de modo a manter o duplo isolamento inicial.
 - Neste caso, o invólucro será declarado pelo fabricante como apto a realizar o nível de isolamento classe II.
 - O **invólucro metálico** dos armários Classe II não **deve ser, em caso algum, ligado á terra.**





Caixas e Armários Classe II de isolamento

- Caixas e armários de entrada - Residencial

Série Alfa



GL24TP



GL 28A



GL42TP

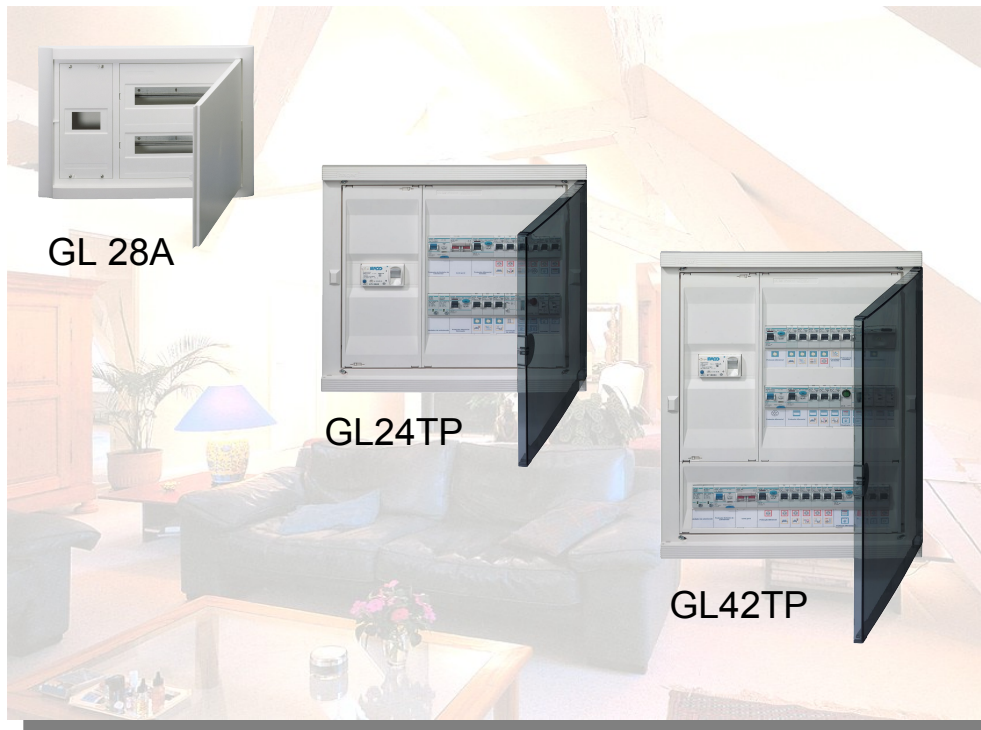



Caixas e Armários Classe II de isolamento

- Caixas e armários de entrada - Residencial

Série Alfa

▪ Caixa de entrada para encastrar com porta e aro de remate



- IP 40 - IK 07
- Classe  de isolamento
- Capacidade: 24 ,28 e 42 ■
- RAL 9010
- Montagem do limitador da E.D.P.
 - Monofásico até 45A
 - Trifásico até 60A



Caixas e Armários Classe II de isolamento

- Exemplo de integração de equipamentos

Série @lfa ITED

- O ATI da Hager – Uma oferta completa para a habitação





Caixas e Armários Classe II de isolamento

- Caixas e armários de entrada - Residencial

Série Gamma



Montagem Saliente



Montagem Encastrada






Caixas e Armários Classe II de isolamento

- Caixas e armários de entrada - Residencial

Série Gamma

- Sistema de quadros de entrada salientes ou de encastrar



- IP 30 - IK 07 sem porta
- IP 40 - IK 07 com porta
- Classe  de isolamento
- Capacidade: 13 a 72 ■
- RAL 9010
- Montagem do limitador da E.D.P.
 - Monofásico até 90A
 - Trifásico até 63A





Caixas e Armários Classe II de isolamento

- Caixas e armários de entrada - Residencial ou Terciário

Série Vega D



Semi
Encastrada



Saliente



Encastrada






Caixas e Armários Classe II de isolamento

- Caixas e armários de entrada - Residencial ou Terciário

Série Vega D

▪ Sistema de quadros de entrada salientes ou de encastrar



- IP 30 - IK 07 sem porta
- IP 40 – IK 07 com porta
- Classe  de isolamento
- Capacidade: 24 a 168 ■
- RAL 9010
- Até 160A
- Unidade de equipamento para montagem de limitador da E.D.P.





Caixas e Armários Classe II de isolamento

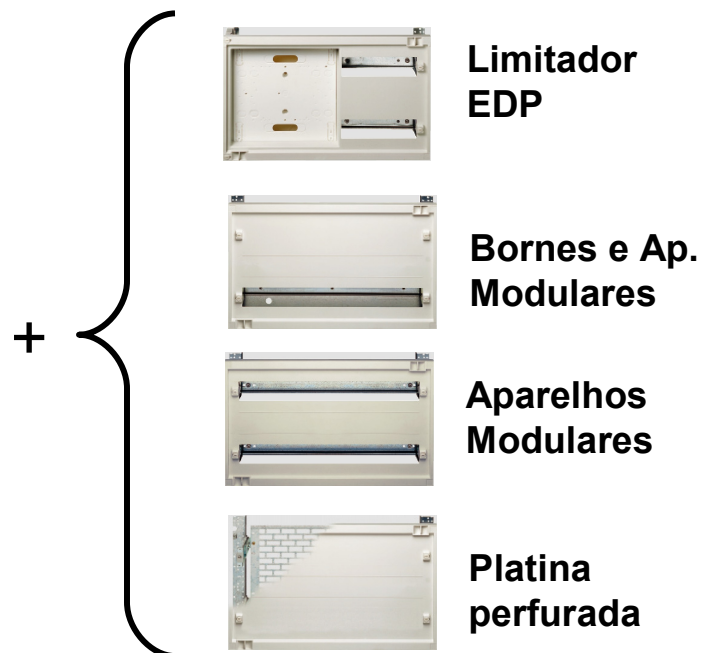
- Caixas e armários de entrada - Residencial ou Terciário

Série Vega D

▪ Sistema de quadros de entrada salientes ou de encastrar



Unidades de equipamento





Caixas e Armários Classe II de isolamento

- Caixas e armários de entrada - Indústria ou Terciário

Série Universo



**IP43
Metálico**



**IP54
Metálico**



**IP65
Poliéster**




Caixas e Armários Classe II de isolamento

- Caixas e armários de entrada - Indústria ou Terciário

Série Universo

▪ Armários metálicos salientes ou de encastrar para distribuição



- IP 43 - IK 09
- Classe  de isolamento
- Capacidade: 36 a 540 ■
- RAL 9010
- Até 250A

Caixas e Armários Classe II de isolamento

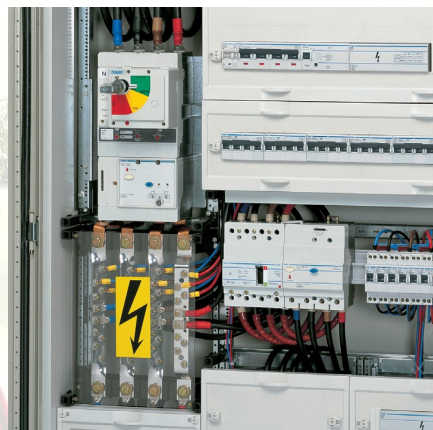
- Caixas e armários de entrada - Indústria ou Terciário


Série Universo

- Armários metálicos salientes para distribuição



IP54
Classe II



- IP 54 – IK 10
- Classe  de isolamento
- Capacidade: 36 a 720 ■
- RAL 7032
- Até 630A

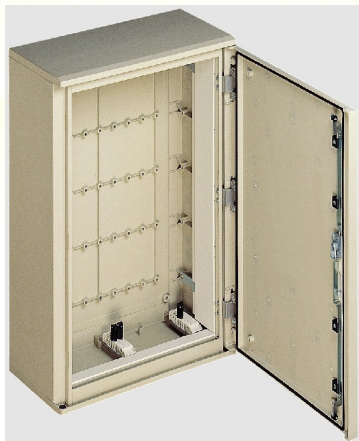


Caixas e Armários Classe II de isolamento

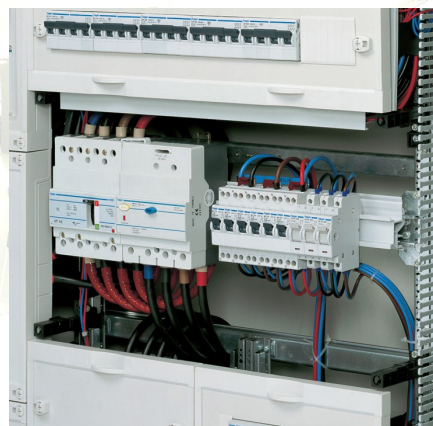
- Caixas e armários de entrada - Indústria ou Terciário



Série Universo

▪ Armários em poliéster salientes para distribuição



IP65
Classe II



- IP 65 - IK 10
- Classe  de isolamento
- Capacidade: 72 a 252 
- RAL 7035
- Até 630A





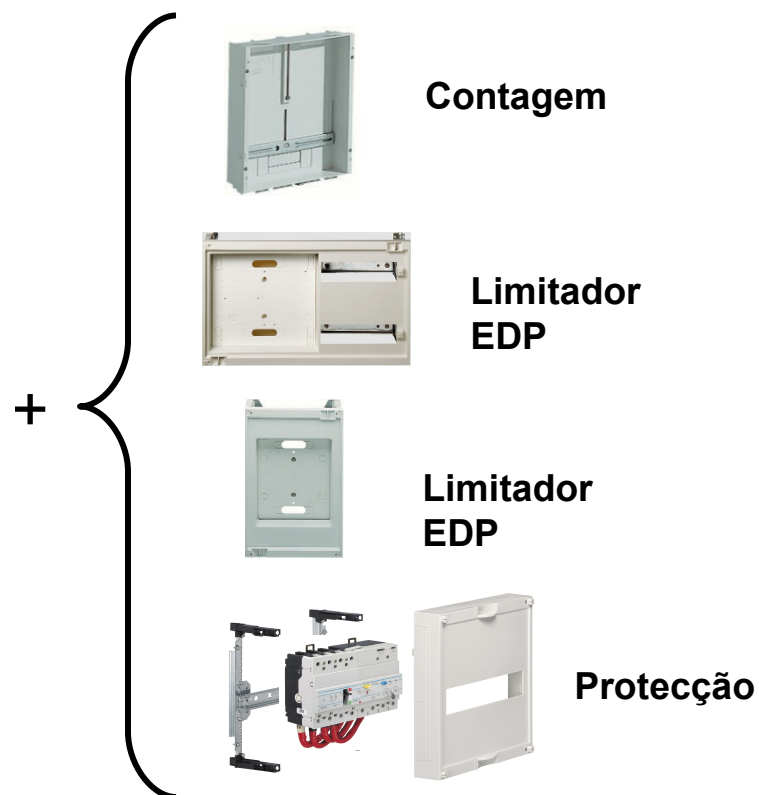
Caixas e Armários Classe II de isolamento

- Caixas e armários de entrada - Indústria ou Terciário

Série Universo



Unidades de equipamento





Obrigado Pela vossa atenção