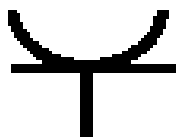
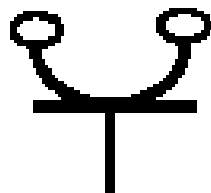
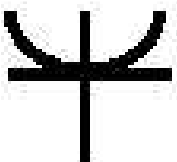


**Projecto Electrotécnico****Tomadas de Usos Gerais****⇒ Simbologia**

↪ Tomada monofásica de corrente com contacto de protecção



↪ Tomada monofásica de corrente com contacto de protecção, com alvéolos protegidos



↪ Tomada trifásica de corrente com contacto de protecção

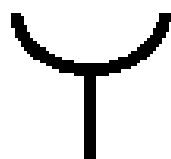




## Projecto Electrotécnico

## Tomadas de Usos Gerais

### ➤ Simbologia



↪ Tomada monofásica de corrente sem contacto de protecção

↪ **Solução em desuso**

↪ Em locais de habitação, é **OBRIGATÓRIO** condutor de protecção em todos os circuitos e todas as tomadas com contactos de terra (RTIEBT 801.5.6.2)

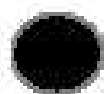




## Projecto Electrotécnico

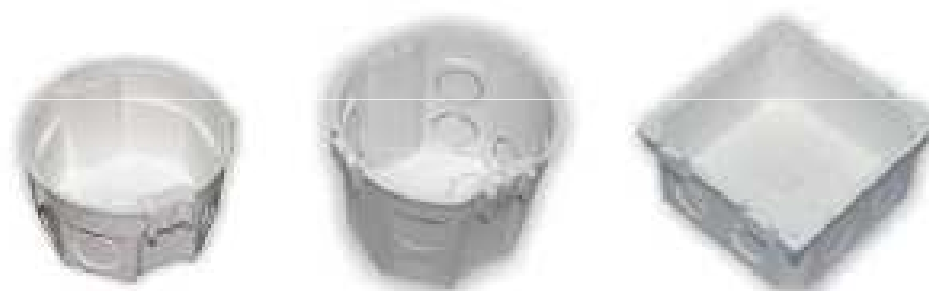
## Tomadas de Usos Gerais

### ➔ Simbologia



↪ Caixa de Derivação

↪ **Nota:**



↪ As derivações de circuitos podem ser realizadas no local da tomadas através da utilização de **caixas de aparelhagem fundas**

↪ Todas as tomadas têm caixa de aparelhagem, se embutidas e se não têm derivação

↪ As derivações são ser feitas por ligadores apropriados, por exemplo, ligadores tipo “WAGO”, Torix, etc.





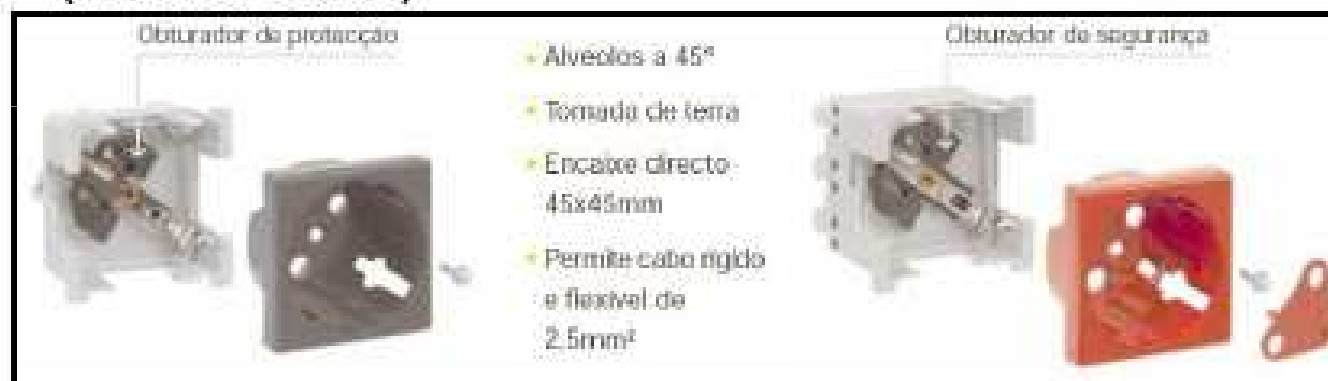
## Projecto Electrotécnico

## Tomadas de Usos Gerais

### ➤ Tomadas com obturadores

↪ As tomadas a utilizar nos locais de habitação, quando forem de corrente estipulada não superior a 16 A, devem ser do tipo “**Tomadas com Obturadores**” (RTIEBT 801.5.6.4)

↪ Quando forem de corrente estipulada superior a 16 A, devem ser dotadas de tampa e limitadas às estritamente necessárias às utilizações previstas (RTIEBT 801.5.6.4)





## Projecto Electrotécnico

## Tomadas de Usos Gerais

### ➤ Circuitos de Tomadas

- ↪ Em locais de habitação, os circuitos finais devem, em regra, ser monofásicos” (RTIEBT 801.5.3)
- ↪ Em locais de habitação, cada circuito final não deve, em regra, alimentar **mais do que 8 pontos de utilização**. Na contagem dos pontos de utilização por circuito, 2 ou mais tomadas de 16 A agrupadas num mesmo aparelho, são consideradas como um único ponto de utilização (RTIEBT 801.5.6.4)

### → Circuitos de Tomadas – Secção Condutores

↪ A secção mínima dos condutores afectos aos circuitos de tomadas deve ser de **2,5 mm<sup>2</sup>** (RTIEBT 801.5.8)



**Secção dos condutores  $\geq 2,5 \text{ mm}^2$**



## → Circuitos de Tomadas – Secção Condutores

↪ Em locais de habitação, pode ser permitida a utilização de condutores de **1,5mm<sup>2</sup>** de secção para alimentação de tomadas ligadas a circuitos de iluminação, desde que sejam verificadas **simultaneamente** as seguintes condições: (RTIEBT 801.5.8)

- As tomadas sejam comandadas por um dispositivo de comando independente (ou pelo mesmo aparelho de comando da iluminação fixa do mesmo compartimento)
- Existência, no compartimento onde essas tomadas forem instaladas, instalação fixa, distinta, para climatização ambiente

## ➤ Circuitos de Tomadas – Aparelhos de Protecção

- ↳ Em regra, e para a protecção dos circuitos de tomadas contra sobreintensidades, o calibre dos aparelhos de protecção (**disjuntores**) deve ser **igual ou superior a 16 A** – (RTIEBT 801.5.5.1)



A utilização de disjuntores na protecção contra sobreintensidades em vez de fusíveis destina-se a impedir que, devido a uma alteração indesejável da sua corrente de funcionamento (como, por exemplo, pelo reforço destes), fique comprometida essa protecção em locais em que os riscos são maiores ou em que não existem pessoas qualificadas que acompanhem a instalação, impedindo que essa alteração se faça.

Nota: Os **disjuntores** devem satisfazer às Normas EN 60898, EN 60947-1, EN 60947-2, EN 61009



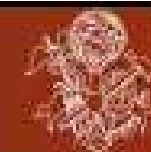


## Projecto Electrotécnico

## Tomadas de Usos Gerais

### ➤ Circuitos de Tomadas – Estabelecimentos recebendo público

- ↪ Nas zonas em que o público tenha acesso dos estabelecimentos recebendo público, a tomadas a utilizar, se de corrente estipulada não superior a 16 A, devem ser do tipo “**Tomadas com Obturadores**” (RTIEBT 801.2.1.6)
- ↪ Quando forem de corrente estipulada superior a 16 A, devem ser **dotadas de tampa** e limitadas às estritamente necessárias às utilizações previstas (RTIEBT 801.2.1.6)
- ↪ Os circuitos que alimentem os locais não acessíveis ao público devem ser comandados e protegidos por dispositivos independentes dos destinados a protegerem os circuitos que alimentem os locais acessíveis ao público. (RTIEBT 801.2.1.1.1)



## **Projecto Electrotécnico**

## **Tomadas de Usos Gerais**

### **➤ Circuitos de Tomadas – Edifícios Escolares (recintos de espectáculo e estabelecimentos de Culto)**

↳ **Nos edifícios escolares destinados a crianças, os circuitos de alimentação das tomadas devem obedecer ao previsto no ponto 801.2.1.6 (slide anterior) e devem ser: (RTIEBT 801.2.3.3)**

- Distintos dos circuitos destinados a outros fins
- Protegidos por **dispositivos diferenciais de alta sensibilidade**
- Conservados desligados quando desnecessários
- As tomadas de locais acessíveis a crianças devem ficar a 1,60 metros acima do pavimento



## Projecto Electrotécnico

## Tomadas de Usos Gerais

### ➔ Circuitos de Tomadas – Instalação

- ↪ Nos edifícios de habitação, genericamente, as tomadas são embutidas nas paredes – Instalação Embebida
- ↪ Nas garagens, casas dos lixos, zonas técnicas, casa das máquinas a colocação das tomadas requer uma análise por parte do projectista, podendo ser de encastrar na parede ou saliente (com tampa). Dever-se-á ter o cuidado da especificação do IP de acordo com o local a instalar as tomadas

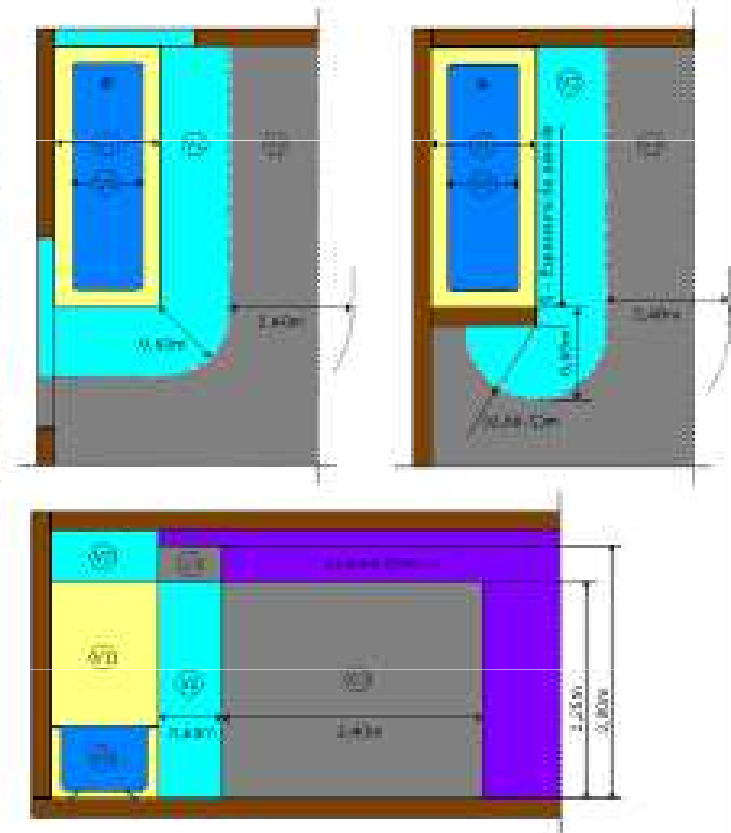


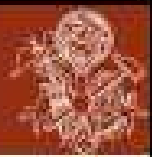
## Projecto Electrotécnico

## Tomadas de Usos Gerais

## Circuitos de Tomadas – Instalação

- ↳ Nas **cozinhas**, a tomadas de balcão devem ser colocadas a uma determinada altura do pavimento (ex. 1,10 mt) e devem ser protegidas por um dispositivo diferencial de alta sensibilidade
- ↳ Nas **casas de banho** das habitações, a instalação de tomadas obedece a um conhecimento prévio da caracterização e classificação de volumes:
  - Volume 0
  - Volume 1
  - Volume 2
  - Volume 3



**Projecto Electrotécnico****Tomadas de Usos Gerais****⇒ Circuitos de Tomadas – Instalação em Casas de Banho**

↪ **Volume 0 e 1** → Não é permitida a instalação de tomadas

↪ **Volume 2** → Permitida a instalação de tomadas alimentadas a uma tensão reduzida de segurança a 12V CA ou 30V CC (devendo a fonte de alimentação ser instalada fora dos volumes 0, 1 e 2)

→ Permitida a instalação de tomadas alimentadas por transformador de separação eléctrica da Classe II, de pequena potência, e integradas na própria tomada (ex. alimentar máquina de barbear)

## Projecto Electrotécnico

## Tomadas de Usos Gerais

### ➤ Circuitos de Tomadas – Instalação em Casas de Banho

➤ **Volume 3** ➔ Permitida a instalação de tomadas, excepto no Volume acima do Volume 2 a menos de 1 metro da sua parte superior, desde que:

- Sejam alimentados por transformador de separação
- Sejam alimentados a uma Tensão Reduzida de Segurança (TRS)
- Sejam protegidos por um dispositivo diferencial de alta sensibilidade





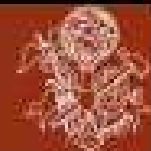
## Projecto Electrotécnico

## Tomadas de Usos Gerais

### ➤ Circuitos de Tomadas – Saunas

- ↪ Nos locais contendo radiadores para sauna **não é permitida** utilização de tomadas (RTIEBT 703.53)





## **Projecto Electrotécnico**

## **Tomadas de Usos Gerais**

### **→ Circuitos de Tomadas – Projecto**

- ↪ **Aquando da definição do número e tipo de circuitos de uma instalação eléctrica, por exemplo, de uma habitação, para além do conhecimento específico do preconizado nas RTIEBT, é igualmente necessário conhecer:**
  - A arquitectura do edifício
  - A compartimentação do edifício e respectivas funções
  - A localização, tipo e potência do equipamento que se prevê instalar





## Projecto Electrotécnico

## Tomadas de Usos Gerais

### ➤ Circuitos de Tomadas – Projecto

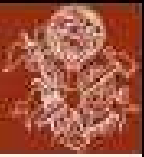
- ↪ A título meramente indicativo, apresentam-se alguns **pontos de utilização recomendados** para uma habitação (para uma melhor especificação desses pontos é imprescindível uma relação directa com o dono de obra):

#### Sala:

- 1 tomada de usos gerais por cada 5 metros de parede
- 1 tomada para aquecimento

#### Quartos:

- 4 tomadas de usos gerais
- 1 tomada para aquecimento



## **Projecto Electrotécnico**

## **Tomadas de Usos Gerais**

### **➤ Circuitos de Tomadas – Projecto**

#### **Cozinha:**

- 3 tomadas de usos gerais de electrodomésticos
- 2 tomadas de usos gerais
- 1 tomada para máquina de lavar (equipamento específico)

#### **Lavandaria:**

- 1 tomada de usos gerais
- 1 tomada para máquina de lavar roupa (equipamento específico)
- 1 tomada para máquina de secar roupa (equipamento específico)



## **Projecto Electrotécnico**

## **Tomadas de Usos Gerais**

### **➤ Circuitos de Tomadas – Projecto**

#### **Casas de banho:**

- 1 tomada de usos gerais

#### **Garagens individuais e arrumos:**

- 1 tomada de usos gerais

#### **ITED - Habitação:**

- 1 circuito de alimentação a tomada ao ATI – Armário de Telecomunicações Individual



## **Projecto Electrotécnico**

## **Tomadas de Usos Gerais**

### **→ Circuitos de Tomadas – Projecto**

#### **ITED – Serviços Comuns (edifícios colectivos):**

- 1 circuito de alimentação a tomada ao ATE-I – Armário de Telecomunicações de Edifício Inferior
- 1 circuito de alimentação a tomada ao ATE-S – Armário de Telecomunicações de Edifício Superior

#### **Casa das Máquinas:**

- 1 tomada de usos gerais na casa das máquinas e no poço dos elevadores



## Projecto Electrotécnico

## Tomadas de Usos Gerais

### ➤ Circuitos de Tomadas – Projecto

#### Condições Gerais de Instalação de Tomadas

- Na fixação a paredes verticais as tomadas devem ficar a:
- 0,30 metros acima do pavimento (tomadas  $I_n \leq 16$  A)
  - 1,20 metros acima de pavimento (tomadas  $I_n \geq 16$  A)
  - 1,60 metros acima do pavimento em locais acessíveis a crianças

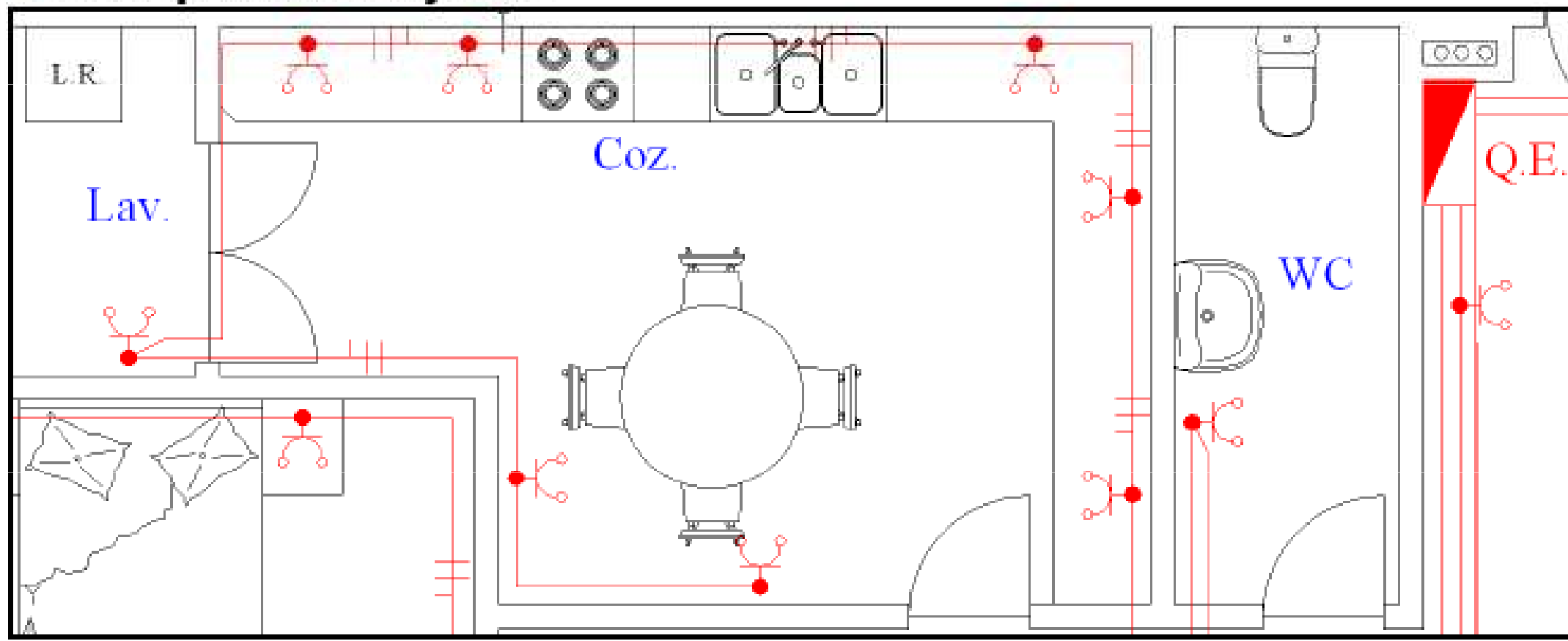




## Projecto Electrotécnico

## Tomadas de Usos Gerais

### ➔ Exemplos de Projecto:

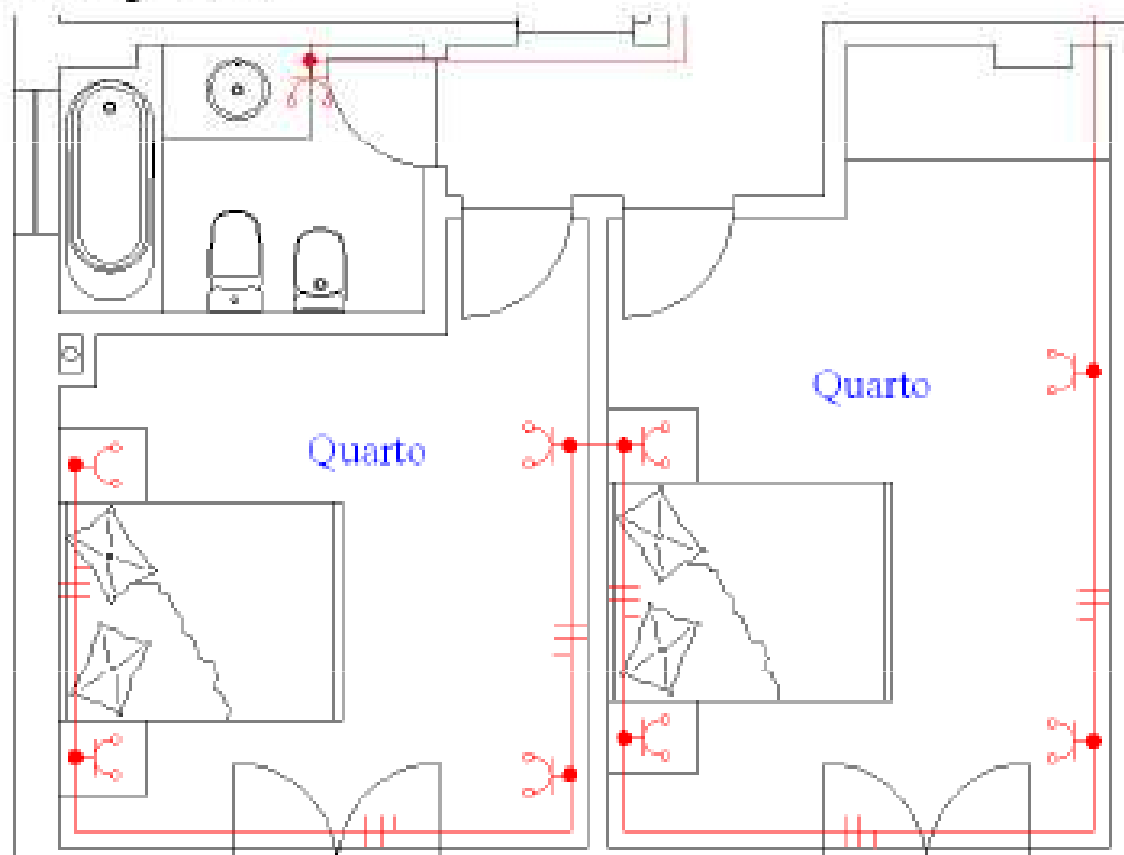


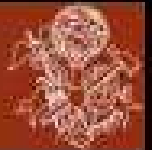


## Projecto Electrotécnico

## Tomadas de Usos Gerais

### Exemplos de Projecto:

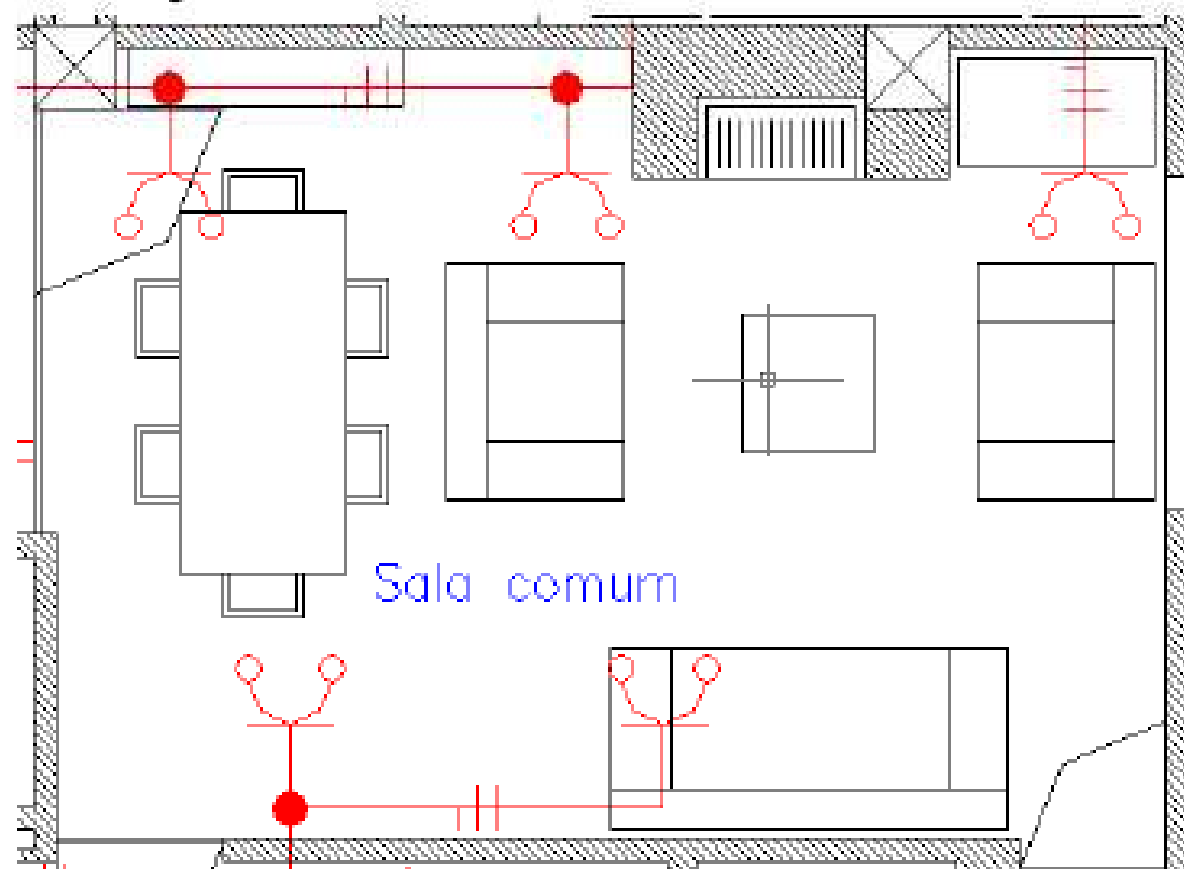




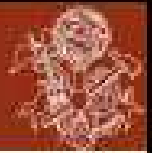
## Projecto Electrotécnico

## Tomadas de Usos Gerais

### ➔ Exemplos de Projecto:



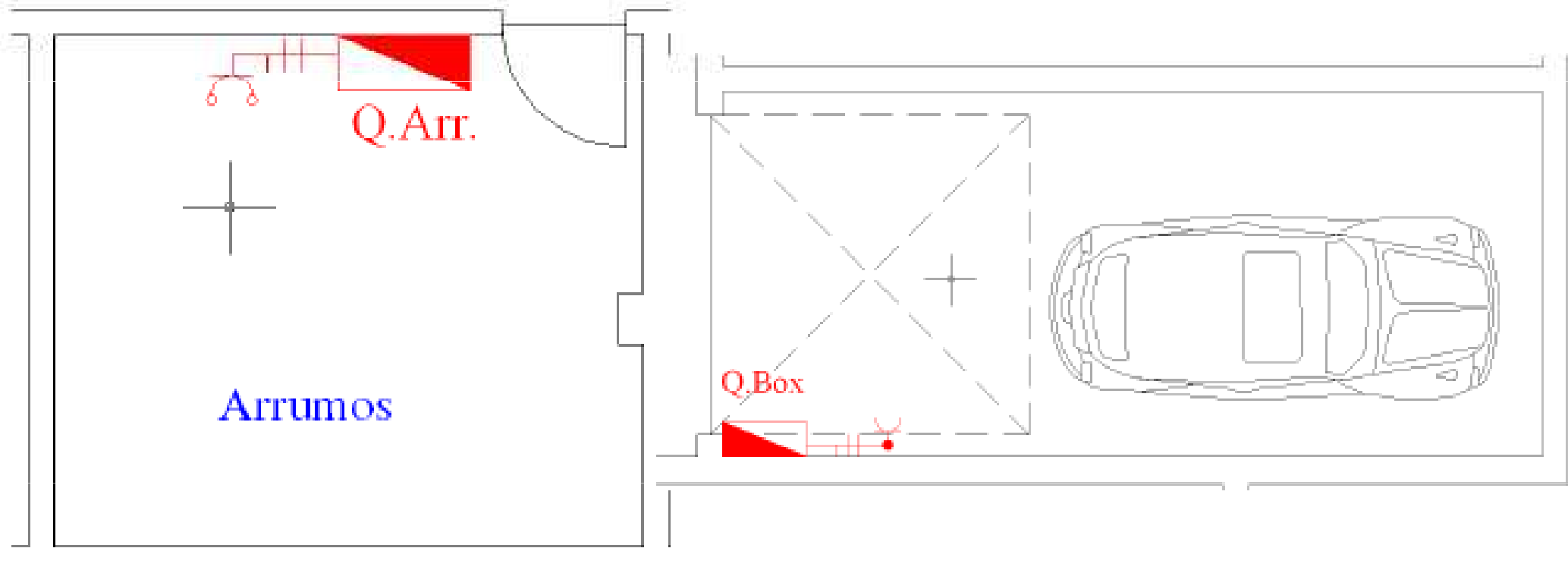


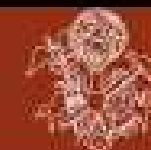


## Projecto Electrotécnico

## Tomadas de Usos Gerais

### Exemplos de Projecto:

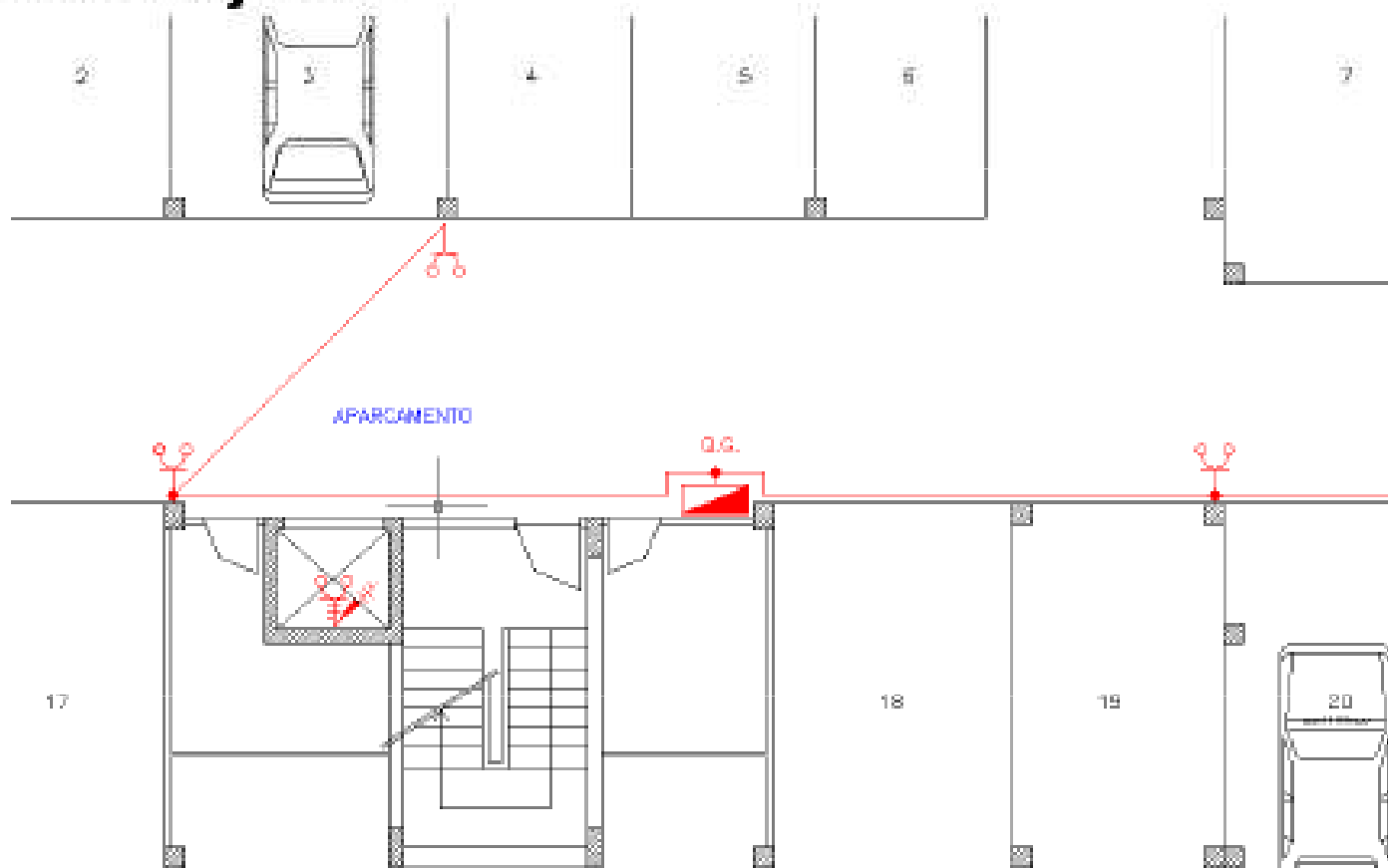




## Projecto Electrotécnico

## Tomadas de Usos Gerais

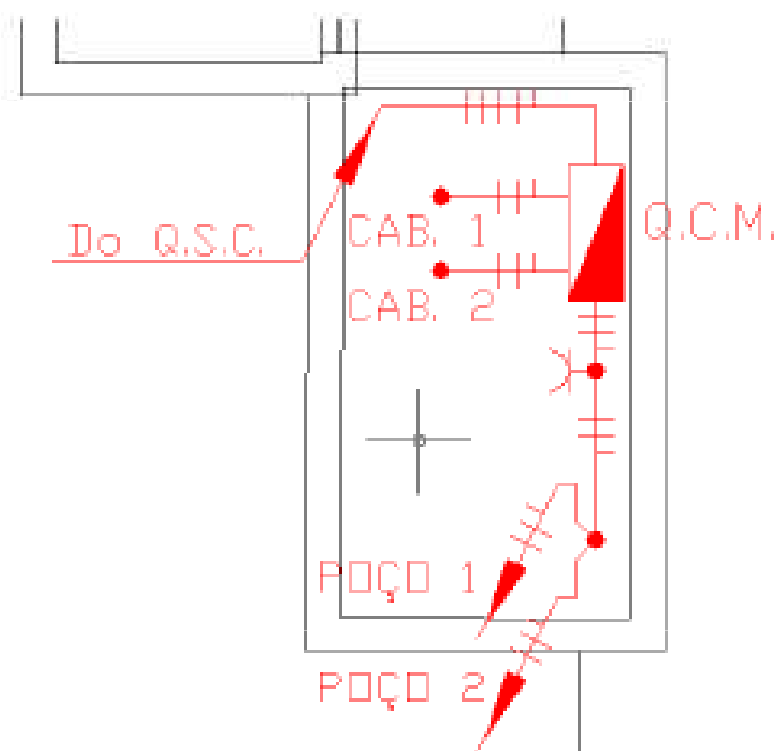
### ➤ Exemplos de Projecto:





## Projecto Electrotécnico

### Exemplos de Projecto:



## Tomadas de Usos Gerais

