

# **GUIA TÉCNICO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PARA ALIMENTAÇÃO DE VEÍCULOS ELÉTRICOS**

## ÍNDICE

<b>1 GENERALIDADES .....</b>	<b>4</b>
1.1 OBJETIVO .....	4
1.2 CAMPO DE APLICAÇÃO .....	4
1.3 LIMITES DAS INSTALAÇÕES .....	4
1.3.1 Origem das instalações .....	4
1.3.2 Limite (a jusante) das instalações .....	4
<b>2 DEFINIÇÕES .....</b>	<b>5</b>
2.1 SISTEMAS DE CARGA .....	5
2.1.1 Cabo de carga.....	5
2.1.2 Caixa de controlo integrada no cabo de carga.....	5
2.1.3 Carga do VE .....	5
2.1.4 Carregador .....	5
2.1.5 Condutor piloto .....	6
2.1.6 Indicador de corrente .....	6
2.1.7 Instalação elétrica de alimentação de veículos elétricos .....	6
2.1.8 Modos de carga de VE.....	6
2.2 SISTEMAS DE CONEXÃO .....	7
2.2.1 Adaptador .....	7
2.2.2 Cabo prolongador.....	7
2.2.3 Conetor móvel do VE .....	7
2.2.4 Conexão.....	7
2.2.5 Dispositivo com função de controlo .....	7
2.2.6 Dispositivo com função piloto .....	7
2.2.7 Dispositivo com função de proximidade.....	7
2.2.8 Dispositivo de retenção .....	7
2.2.9 Entrada de conetor do VE.....	8
2.2.10 Equipamento de utilização no interior .....	8
2.2.11 Equipamento de utilização no exterior.....	8
2.2.12 Ficha .....	8
2.2.13 Interface normalizada .....	8
2.2.14 Interface básica.....	8
2.2.15 Interface universal.....	8
2.2.16 Ponto de conexão de VE .....	8
2.2.17 Posto de carregamento (PC).....	8
2.2.18 Posto de carregamento (PC) de VE em corrente alternada.....	8
2.2.19 Posto de carregamento (PC) de VE em corrente contínua .....	9
2.2.20 Posto de carregamento principal .....	9
2.2.21 Posto de carregamento secundário.....	9
2.2.22 Sistema de alimentação de veículos elétricos (SAVE).....	9
2.2.23 Sistema de conexão de VE .....	10
2.2.24 Sistema de ficha/tomada .....	10
2.2.25 Tipos de conexão de VE (casos A, B e C) .....	10
2.2.26 Tomada .....	12
2.3 VEÍCULO ELÉTRICO .....	12
2.3.1 Ligador de massa do VE .....	12
2.3.2 Veículo elétrico (VE).....	12
2.3.3 Veículo rodoviário híbrido recarregável .....	12
2.4 PROTEÇÃO CONTRA OS CHOQUES ELÉTRICOS .....	12
2.4.1 Contacto direto.....	12
2.4.2 Contacto indireto.....	12
2.4.3 Dispositivo diferencial (DR) .....	12
2.4.4 Duplo isolamento .....	13
2.4.5 Equipamento da classe I.....	13

# COMISSÃO TÉCNICA DE NORMALIZAÇÃO ELETROTÉCNICA - CTE 64

Instalações Elétricas e Proteção Contra Choques Elétricos

2.4.6 Equipamento da classe II .....	13
2.4.7 Isolamento principal .....	13
2.4.8 Isolamento reforçado .....	14
2.4.9 Isolamento suplementar .....	14
2.4.10 Massa .....	14
2.4.11 Parte ativa .....	14
2.5 ACESSIBILIDADE DAS INSTALAÇÕES DE CARREGAMENTO DE VE .....	14
2.5.1 Instalações de acesso público .....	14
2.5.2 Instalações de acesso privativo .....	14
<b>3 ALIMENTAÇÃO DAS INSTALAÇÕES .....</b>	<b>16</b>
3.1 REGRAS COMUNS ÀS INSTALAÇÕES INTERIORES E ÀS INSTALAÇÕES EXTERIORES .....	17
3.1.1 Alimentação .....	17
3.1.2 Potências para dimensionamento .....	20
3.1.3 Fatores de simultaneidade .....	20
3.1.4 Tipos de sistemas de distribuição .....	21
3.1.5 Circuitos .....	21
3.1.6 Ponto de conexão de VE .....	21
3.1.7 Postos de carregamento de VE .....	22
<b>4 PROTEÇÃO CONTRA OS CHOQUES ELÉTRICOS .....</b>	<b>23</b>
4.1 PROTEÇÃO CONTRA OS CONTACTOS DIRETOS .....	23
4.2 PROTEÇÃO CONTRA OS CONTACTOS INDIRETOS .....	23
4.3 PROTEÇÃO CONTRA AS SOBREINTENSIDADES .....	24
4.4 PROTEÇÃO CONTRA AS SOBRETENSÕES DE ORIGEM ATMOSFÉRICA OU DE MANOBRA .....	24
4.5 CORTE E SECCIONAMENTO .....	24
4.5.1 Corte de emergência .....	24
<b>5 SELEÇÃO E INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS .....</b>	<b>25</b>
5.1 REGRAS COMUNS ÀS INSTALAÇÕES INTERIORES E ÀS EXTERIORES .....	25
5.1.1 Identificação e marcação .....	25
5.1.2 Aparelhagem (Proteção, comando e seccionamento) .....	25
5.2 REGRAS COMPLEMENTARES PARA AS INSTALAÇÕES INTERIORES .....	29
5.2.1 Influências externas .....	29
5.2.2 Outros equipamentos .....	30
5.3 REGRAS COMPLEMENTARES PARA AS INSTALAÇÕES EXTERIORES .....	30
5.3.1 Influências externas .....	30
5.3.2 Eléktodos de terra e condutores de terra .....	31
<b>6 VERIFICAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES .....</b>	<b>32</b>
<b>7 ESQUEMAS-TIPO PARA AS INSTALAÇÕES DE CARREGAMENTO DE VE .....</b>	<b>32</b>
7.1 SOLUÇÕES POSSÍVEIS PARA A ALIMENTAÇÃO DE VE .....	34
7.2 INSTALAÇÕES DE CARREGAMENTO DE VE DE ACESSO PÚBLICO .....	35
7.2.1 Estabelecidas em local do domínio público ou privado, utilizando PC integrado na mobilidade elétrica .....	35
7.2.2 Instalações estabelecidas em local do domínio privado .....	36
7.3 INSTALAÇÕES DE CARREGAMENTO DE VE DE ACESSO PRIVATIVO E DE USO EXCLUSIVO .....	37
7.3.1 Alimentadas a partir de uma instalação individual com ramal próprio .....	37
7.3.2 Alimentadas a partir de uma instalação coletiva de edifícios de habitação multifamiliar .....	39
7.4 INSTALAÇÕES DE CARREGAMENTO DE VE DE ACESSO PRIVATIVO E USO PARTILHADO EM ZONAS DEDICADAS DE PARQUES DE ESTACIONAMENTO .....	43
7.4.1 Alimentadas a partir de uma instalação individual com ramal próprio .....	43
7.4.2 Alimentadas a partir de uma instalação coletiva .....	45
<b>8 BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>49</b>



## **1 GENERALIDADES**

### **1.1 Objetivo**

O presente guia técnico, documento de carácter informativo e orientador, destina-se a fornecer indicações para a conceção, projeto e execução das instalações elétricas para a alimentação de veículos elétricos, aplicando e interpretando as RTIEBT - Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão, em especial a secção 722, relativa às instalações elétricas para o carregamento de veículos elétricos.

### **1.2 Campo de aplicação**

As regras do presente guia técnico aplicam-se aos circuitos de corrente alternada em baixa tensão destinados a alimentar as tomadas ou os postos de carregamento de veículos elétricos em instalações novas ou em instalações existentes.

Estas regras não se aplicam a sistemas em que a carga das baterias seja feita por outro processo que não a condução da corrente elétrica, nomeadamente aos sistemas de carga por indução.

As regras constantes do presente Guia são complementares das Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT:2006).

*Nota: No presente Guia Técnico são feitas referências a disposições das RTIEBT:2006. Essas referências não são exaustivas e são dadas a título indicativo, pelo que não dispensam a consulta das Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão.*

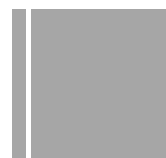
### **1.3 Limites das instalações**

#### **1.3.1 Origem das instalações**

Para efeitos de aplicação do presente Guia, considera-se que a origem das instalações de carregamento de VE coincide com a origem das instalações elétricas indicada na secção 141 das RTIEBT:2006.

#### **1.3.2 Limite (a jusante) das instalações**

Para efeitos de aplicação do presente Guia, as instalações de carregamento de VE estão limitadas, a jusante, pelo ponto de conexão do VE (veja-se a secção 2.2.16).



## **2 DEFINIÇÕES**

### **2.1 Sistemas de carga**

#### **2.1.1 Cabo de carga**

Elemento constituinte de um equipamento utilizado para estabelecer a ligação entre o veículo elétrico (VE) e a tomada, para conexões segundo os casos A1 e B1 (vejam-se as figuras 2 e 3) ou entre o VE e o posto de carregamento fixo, para conexões segundo os casos A2, B2 e C (vejam-se as figuras 2, 3 e 4).

*Nota: O cabo de carga pode ser fixo (integrado no veículo ou no sistema de alimentação - Sistema de Alimentação de Veículos Elétricos, SAVE) ou desmontável (cabo separado).*

*O cabo de carga inclui o cabo flexível, o conetor móvel de VE, a ficha, ou ambos, necessários para estabelecer uma conexão eficaz.*

*Um cabo de carga desmontável não é considerado como fazendo parte da instalação fixa.*

#### **2.1.2 Caixa de controlo integrada no cabo de carga**

Dispositivo integrado no cabo de carga que garante funções de controlo, de comando e de segurança.

*Nota: A caixa de controlo integrada no cabo localiza-se num conjunto de cabo desmontável (separado) ou está associada a uma ficha, não fazendo parte da instalação fixa.*

#### **2.1.3 Carga do VE**

Conjunto de todas as funções necessárias à conversão da tensão e da frequência da alimentação num nível adequado para garantir uma carga correta da bateria de tração do VE. Estas funções garantem, de igual modo, o fornecimento de energia aos elementos da bateria de tração do VE, para o funcionamento controlado dos equipamentos elétricos no interior do veículo, permitindo garantir uma transferência de energia correta.

##### **2.1.3.1 Carga por impulsos**

Carga de baterias de acumuladores por meio de corrente contínua modulada.

##### **2.1.4 Carregador**

Conversor de energia que garante as funções necessárias à carga de uma bateria.

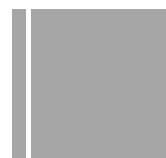
###### **2.1.4.1 Carregador externo**

Carregador ligado a uma instalação elétrica em corrente alternada e concebido para funcionar exteriormente ao veículo (neste caso, o veículo é alimentado em corrente contínua).

*Nota: Quando o carregador externo for concebido para utilização exclusiva por um determinado tipo de VE, eventualmente dotado de funções de controlo de carga ou de comunicação, designa-se por “carregador externo dedicado”.*

###### **2.1.4.2 Carregador integrado no VE**

Carregador instalado no veículo e concebido para funcionar apenas no seu interior.



### **2.1.5 Condutor piloto**

Condutor integrado no cabo de carga e que garante as condições relacionadas com a segurança e com a transmissão de dados definidos para o modo de carga utilizado.

### **2.1.6 Indicador de corrente**

Resistência integrada no cabo de carga cujo valor permite o reconhecimento pelo Sistema de Alimentação de Veículos Elétricos (SAVE) ou pelo VE da corrente máxima admissível no cabo.

### **2.1.7 Instalação elétrica de alimentação de veículos elétricos**

Conjunto constituído pelos circuitos elétricos de alimentação de tomadas, pelos postos de carregamento ou seus agrupamentos, pelo ponto de conexão de VE (interface com o utilizador) e pelos sistemas de supervisão e de faturação destinados à carga de veículos elétricos (VE).

### **2.1.8 Modos de carga de VE**

A ligação do VE à instalação elétrica de alimentação pode ser feita utilizando um dos modos de carga indicados nas seções 2.1.8.1 a 2.1.8.4.

**Nota:** Nos modos de carga 1 a 3 o VE é carregado em corrente alternada, enquanto no modo de carga 4 é feito em corrente contínua.

#### **2.1.8.1 Modo de carga 1**

Ligação do VE à instalação de alimentação em corrente alternada por meio de tomadas normalizadas de corrente estipulada não superior a 16 A e de tensão estipulada não superior a 250 V, em circuitos monofásicos, ou a 480 V, em circuitos trifásicos. O circuito de alimentação é constituído por condutores de fase, neutro e de proteção.

#### **2.1.8.2 Modo de carga 2**

Ligação do VE à instalação de alimentação em corrente alternada por meio de tomadas normalizadas de corrente estipulada não superior a 32 A e de tensão estipulada não superior a 250 V, em circuitos monofásicos, ou a 480 V, em circuitos trifásicos. O circuito de alimentação é constituído por condutores de fase, neutro e de proteção com uma função piloto, e com um sistema de proteção das pessoas contra os choques elétricos por meio de um dispositivo diferencial (DR) localizado entre o VE e a ficha ou na caixa de controlo integrada no cabo.

#### **2.1.8.3 Modo de carga 3**

Ligação do VE à instalação de alimentação em corrente alternada por meio de um SAVE dedicado, onde a função piloto se estende aos aparelhos de controlo localizados no interior do SAVE, que são ligados em permanência à instalação.

#### **2.1.8.4 Modo de carga 4**

Ligação do VE à instalação de alimentação em corrente alternada por meio de um carregador externo onde a função piloto se estende aos aparelhos ligados em permanência à instalação.

## 2.2 Sistemas de conexão

### 2.2.1 Adaptador

Aparelho móvel constituído por uma ficha e por uma tomada, integradas num único aparelho.

*Nota: A tomada pode aceitar várias configurações de características diferentes.*

*De acordo com o indicado na secção 6.3.3 da EN 61851-1:2011, a utilização de adaptadores só é permitida se forem expressamente destinados ao carregamento de VE, possuírem a correspondente marcação e forem aprovados pelo fabricante de VE e pelo fabricante do SAVE. Estes adaptadores não devem permitir a passagem de um determinado modo de carga a outro modo de carga distinto.*

### 2.2.2 Cabo prolongador

Conjunto constituído por um cabo flexível equipado de uma ficha e de uma tomada móvel, não desmontáveis.

*Nota: Um cabo de carga para os modos 1 ou 2 não é considerado um cabo prolongador.*

*De acordo com o indicado na secção 6.3.2 da EN 61851-1:2011, não podem ser utilizados, para além do cabo de carga (que liga o veículo elétrico ao SAVE), um cabo prolongador ou um segundo cabo de carga (isto é, na prática, não podem ser usados cabos prolongadores); por outro lado, os cabos de carga devem ser construídos de forma a impedirem a sua utilização como cabos prolongadores (para tal, de acordo com a EN 62196-1:2012, as fichas e os conectores dos cabos de carga não devem ser compatíveis).*

### 2.2.3 Conetor móvel do VE

Aparelho móvel, provido de alvéolos, que faz parte do sistema de conexão de VE e se integra ou se destina a ser montado no cabo de carga ligado à instalação de alimentação.

### 2.2.4 Conexão

Caminho único de condução.

### 2.2.5 Dispositivo com função de controlo

Dispositivo, eletrónico ou mecânico, que garante que são verificadas as condições de segurança ou de transmissão de dados requeridas para um determinado modo de carga.

### 2.2.6 Dispositivo com função piloto

Dispositivo, eletrónico ou mecânico, que estabelece as condições de segurança ou de transmissão de dados requeridas para um determinado modo de carga.

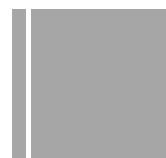
### 2.2.7 Dispositivo com função de proximidade

Dispositivo, eletrónico ou mecânico, existente num conetor que indica a presença do conetor móvel do VE no veículo.

### 2.2.8 Dispositivo de retenção

Dispositivo mecânico que mantém em posição a ficha ou a tomada móvel depois de corretamente introduzidas, impedindo a sua remoção involuntária.

*Nota: O dispositivo de retenção pode ser acionado elétrica ou mecanicamente.*



### **2.2.9 Entrada de conetor do VE**

Aparelho provido de pernos que faz parte do sistema de conexão do VE, e se integra, está fixo ou se destina à fixação, num VE.

### **2.2.10 Equipamento de utilização no interior**

Equipamento destinado a ser exclusivamente utilizado em locais protegidos contra a intempérie.

### **2.2.11 Equipamento de utilização no exterior**

Equipamento concebido de forma a poder ser utilizado em locais não protegidos contra a intempérie.

### **2.2.12 Ficha**

Aparelho munido de pernos destinados a serem introduzidos nos alvéolos de uma tomada, incluindo também as peças necessárias à ligação elétrica e ao aperto mecânico de cabos flexíveis.

### **2.2.13 Interface normalizada**

Interface de conexão definida numa das seguintes normas: IEC 60309-1, EN 60309-2, ou IEC 60884-1 ou NP-1260, que não seja equipada de função piloto nem de contactos auxiliares adicionais.

### **2.2.14 Interface básica**

Interface definida na norma EN 62196-1:2012, cuja descrição funcional consta da secção 8.4 da referida norma.

### **2.2.15 Interface universal**

Interface definida na norma EN 62196-1:2012, cuja descrição funcional consta da secção 8.5 da referida norma.

### **2.2.16 Ponto de conexão de VE**

Ponto onde o VE pode ser ligado à instalação fixa.

### **2.2.17 Posto de carregamento (PC)**

Conjunto de todos os equipamentos utilizados para o fornecimento de energia elétrica aos VE, instalados num único ou em vários invólucros e assegurando funções especiais de controlo e comunicação.

*Nota: Em alguns documentos normativos o “Posto de carregamento” é também designado como “Ponto de carregamento” sendo:*

- de “potência normal”, para potências não superiores a 22 kW, por ponto de conexão;*
- de “alta potência” (também designado como “carregamento rápido”), para potências superiores a 22 kW, por ponto de conexão.*

### **2.2.18 Posto de carregamento (PC) de VE em corrente alternada**

Posto de carregamento de fornecimento de corrente alternada.



### 2.2.19 Posto de carregamento (PC) de VE em corrente contínua

Posto de carregamento de fornecimento de corrente contínua.

*Nota: A carga em corrente contínua inclui a carga por impulsos.*

### 2.2.20 Posto de carregamento principal

Posto de carregamento que permite alimentar e gerir vários postos de carregamento secundários, podendo, também, incorporar tomadas para carga de VE.

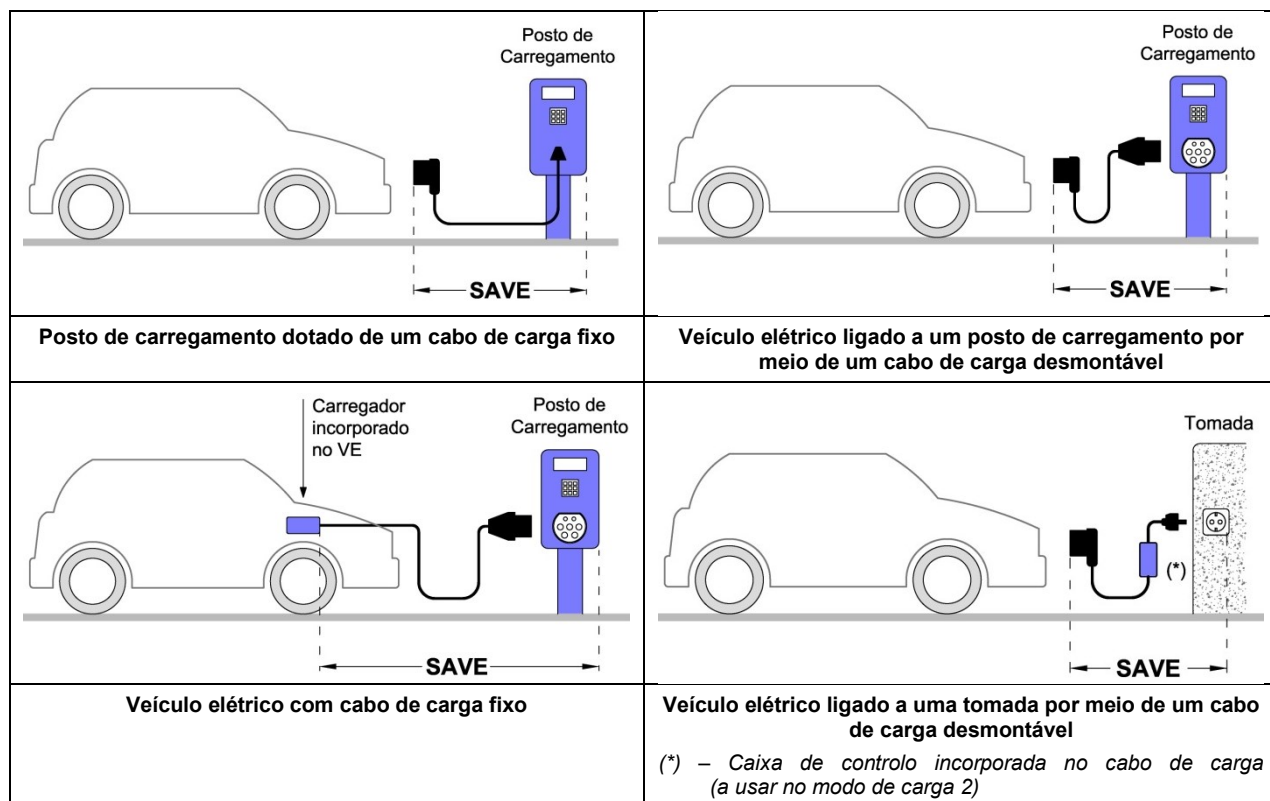
### 2.2.21 Posto de carregamento secundário

Posto de carregamento gerido por um posto de carregamento principal e dispendo de, pelo menos, uma tomada para carga de VE.

### 2.2.22 Sistema de alimentação de veículos elétricos (SAVE)

Conjunto constituído pelo cabo de carga, pelos conetores dos VE, pelas fichas e por todos os outros acessórios, dispositivos, tomadas ou aparelhos especificamente instalados com o objetivo de fornecer energia a um VE a partir da instalação elétrica de alimentação, permitindo, se necessário, a comunicação entre eles.

*Nota: Nalguns documentos normativos são utilizados com o mesmo significado de SAVE o acrónimo EVSE – Electrical Vehicle Supply Equipment (EN 61851-1).*



**Figura 1 – Exemplos de SAVE**

### 2.2.23 Sistema de conexão de VE

Meio de realizar a conexão manual entre um cabo flexível e um VE com o objetivo de carregar as baterias de tração.

*Nota: O sistema de conexão é constituído por dois aparelhos: o conetor móvel do VE e a entrada de conetor do VE.*

### 2.2.24 Sistema de ficha/tomada

Conjunto que permite a conexão manual de um cabo flexível a uma canalização fixa.

*Nota: O sistema inclui dois aparelhos: uma ficha e uma tomada.*

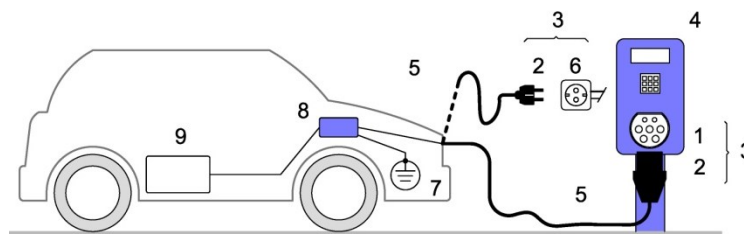
### 2.2.25 Tipos de conexão de VE (casos A, B e C)

A conexão de VE pode realizar-se por meio de um dos casos indicados nas seções 2.2.25.1 a 2.2.25.3.

#### 2.2.25.1 Caso A de conexão

Conexão de VE à instalação de alimentação por meio de um cabo de carga, que inclui a ficha, e que está ligado ao veículo de forma permanente (veja-se a figura 2).

- **Caso A1:** O cabo de carga é ligado a uma tomada pertencente à instalação elétrica fixa;
- **Caso A2:** O cabo de carga é ligado a um posto de carregamento específico.



**Legenda:**

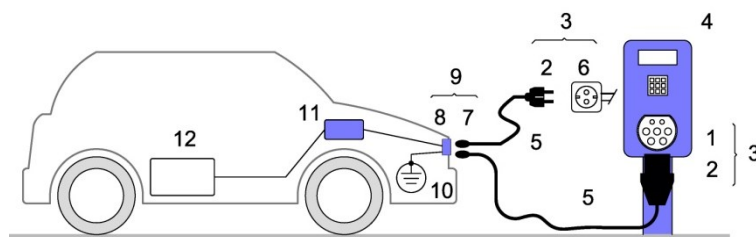
- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| 1 Tomada do posto de carregamento | 6 Tomada para usos domésticos ou industriais ou específica para a carga de VE |
| 2 Ficha                           | 7 Ligador de massa do VE  |
| 3 Sistema de ficha/tomada         | 8 Carregador integrado no VE  |
| 4 Posto de carregamento (PC)      | 9 Bateria de acumuladores (bateria de tração)                                 |
| 5 Cabo de carga                   |   |

**Figura 2 – Caso A de conexão**

### 2.2.25.2 Caso B de conexão

Conexão de VE à instalação de alimentação por meio de um cabo de carga que não está ligado ao VE de forma permanente (separado), que inclui o conector móvel do VE e o equipamento de alimentação em corrente alternada (veja-se a figura 3).

- **Caso B1:** O cabo de carga é ligado a uma tomada pertencente à instalação elétrica fixa;
- **Caso B2:** O cabo de carga é ligado a um posto de carregamento específico.



Legenda:

- |   |  |
|---|--|
| 1 Tomada do posto de carregamento   | 7 Conector móvel do VE                         |
| 2 Ficha   | 8 Entrada de conector do VE                    |
| 3 Sistema de ficha/tomada   | 9 Sistema de conexão do VE                     |
| 4 Posto de carregamento (PC)  | 10 Ligador de massa do VE                      |
| 5 Cabo de carga   | 11 Carregador integrado no VE                  |
| 6 Tomada para usos domésticos ou para usos industriais ou específica para a carga de VE | 12 Bateria de acumuladores (bateria de tração) |

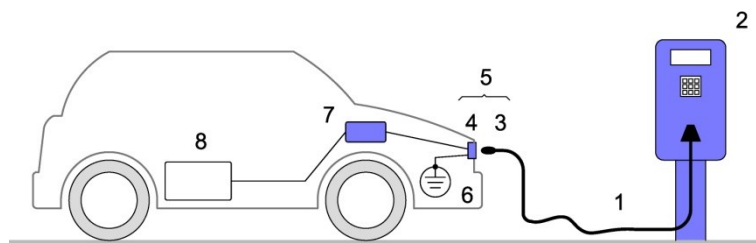
Figura 3 – Caso B de conexão

### 2.2.25.3 Caso C de conexão

*Nota: O caso C é o único permitido para o modo de carga 4.*

Conexão de VE à instalação de alimentação por meio de um cabo de carga, que inclui um conector móvel de VE e que está ligado ao posto de carregamento de forma permanente (veja-se a figura 4).

*Nota: Podem ser utilizados dispositivos mecânicos de conexão, em substituição dos cabos e dos conectores de VE.*



Legenda:

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| 1 Cabo de carga              | 5 Sistema de conexão do VE                    |
| 2 Posto de carregamento (PC) | 6 Ligador de massa do VE                      |
| 3 Conector móvel do VE       | 7 Carregador integrado no VE                  |
| 4 Entrada de conector do VE  | 8 Bateria de acumuladores (bateria de tração) |

Figura 4 – Caso C de conexão

## **2.2.26 Tomada**

Aparelho destinado a ser instalado numa instalação fixa, que possui alvéolos concebidos para receber os pernos de uma ficha e está dotado de ligadores para condutores.

*Nota: As tomadas devem satisfazer todos os requisitos de uma norma NP, EN ou IEC.*

## **2.3 Veículo elétrico**

### **2.3.1 Ligador de massa do VE**

Ponto de ligação acessível que interliga eletricamente todas as partes condutoras acessíveis do VE.

### **2.3.2 Veículo elétrico (VE)**

Veículo elétrico rodoviário (termo da ISO)

Veículo propulsionado por um motor elétrico alimentado por uma bateria recarregável ou por outros dispositivos portáteis de armazenamento de energia elétrica e que é essencialmente concebido para utilização na via pública, estradas e autoestradas. A carga é feita por meio de uma fonte externa ao VE tal como uma rede de distribuição de energia elétrica, pública ou privada.

*Nota: Quando, no texto do presente Guia, forem referidos “Veículos Elétricos” ou “VE”, nesta referência incluem-se igualmente os Veículos Rodoviários Híbridos Recarregáveis.*

### **2.3.3 Veículo rodoviário híbrido recarregável**

Veículo elétrico com capacidade para carregar um dispositivo de armazenamento de energia elétrica recarregável a partir de uma fonte de alimentação externa e que utiliza também energia proveniente de uma outra fonte.

*Nota: Quando, no texto, do presente Guia, forem referidos “Veículos Elétricos” ou “VE”, nesta referência incluem-se também os Veículos Rodoviários Híbridos Recarregáveis.*

## **2.4 Proteção contra os choques elétricos**

### **2.4.1 Contacto direto**

Contacto de pessoas ou de animais com partes ativas.

*Nota: No âmbito do presente Guia entende-se por animais os domésticos e os de criação.*

### **2.4.2 Contacto indireto**

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

### **2.4.3 Dispositivo diferencial (DR)**

Aparelho mecânico, ou associação de aparelhos, destinados a provocar a abertura dos contactos quando a corrente diferencial-residual atingir, em condições especificadas, um dado valor.

*Nota: Os dispositivos diferenciais podem ser interruptores diferenciais ou disjuntores diferenciais, ou uma combinação de diversos elementos separados, concebidos para detetar e medir a corrente diferencial-residual e para estabelecer ou interromper a corrente.*

### 2.4.4 Duplo isolamento

Isolamento constituído, simultaneamente, por um isolamento principal e por um isolamento suplementar.

### 2.4.5 Equipamento da classe I

Equipamento em que a proteção contra os choques elétricos 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 proteção 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.

*Nota: As regras essenciais da classe I consistem na realização da equipotencialidade entre todas as massas e o terminal que permite ligar o equipamento ao condutor de proteção da instalação.*

*Nos aparelhos destinados a serem ligados por meio de um cabo flexível, os meios referidos incluem um condutor de proteção que faz parte integrante desse cabo.*

*Quando for usada a medida de proteção “por separação elétrica”, nas ligações à terra dos equipamentos da classe I devem ser aplicadas as regras indicadas nas RTIEBT:2006, nomeadamente as da secção 413.5.*

*São exemplos de equipamentos da classe I os VE da classe I e os carregadores da classe I.*

### 2.4.6 Equipamento da classe II

Equipamento em que a proteção contra os choques elétricos 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 proteção e não dependem das condições de instalação.

*Nota: A classe II garante, por si só, a sua própria segurança e não necessita de qualquer outra medida para garantir a proteção contra os contactos indiretos, isto é, os equipamentos são concebidos por forma a que qualquer defeito entre as partes ativas e as partes acessíveis seja improvável. Assim, um equipamento da classe II deve ter propriedades tais que não seja suscetível de, nas condições de utilização previstas, ocorrer um defeito nesse equipamento que possa originar a propagação de um potencial perigoso para a sua superfície exterior.*

*Podemos distinguir os dois tipos de equipamentos da classe II, que são equivalentes em termos de segurança e, consequentemente, em termos de proteção contra os contactos indiretos:*

- a) Equipamentos de duplo isolamento ou de isolamento reforçado (como é o caso de alguns aparelhos eletrodomésticos, de algumas ferramentas portáteis, de pequenos transformadores, de algumas luminárias, etc.) e reconhecidos como tal nas respetivas Normas.*
- b) Equipamentos dotados de medidas construtivas que lhes garantam uma proteção equivalente, as quais devem ser definidas e explicitadas para cada um dos equipamentos nas respetivas Normas (incluem-se nesta categoria os aparelhos eletrónicos, os cabos, etc.).*

*São exemplos de equipamentos da classe II os VE da classe II e os carregadores da classe II.*

### 2.4.7 Isolamento principal

Isolamento das partes ativas cuja falha pode provocar um risco de choque elétrico.

*Nota: Isolamento principal é, também, designado, em alguns documentos, por “isolação principal”.*

*O isolamento principal não deve ser confundido com o isolamento exclusivamente utilizado para fins funcionais.*

### 2.4.8 Isolamento reforçado

Isolamento das partes ativas que garante uma proteção contra os choques elétricos não inferior ao conferido por um duplo isolamento.

*Nota: Esta definição não significa que o isolamento seja feito por meio de uma peça homogênea (pode ser constituído por diversas camadas que não possam ser ensaiadas separadamente como isolamento principal ou como isolamento suplementar).*

### 2.4.9 Isolamento suplementar

Isolamento independente, previsto para além do isolamento principal, com vista a garantir a proteção contra os choques elétricos em caso de falha do isolamento principal.

### 2.4.10 Massa

Parte condutora de um equipamento elétrico suscetível de ser tocada, em regra, isolada das partes ativas, mas podendo ficar em tensão em caso de defeito.

*Nota: Massa também é designada, em alguns documentos, como “parte condutora acessível”.*

### 2.4.11 Parte ativa

Condutor ou parte condutora destinada a ser colocada em tensão, em serviço normal, incluindo o condutor neutro mas excluindo, por convenção, o condutor PEN (condutor que tem, simultaneamente, as funções de condutor de proteção e de condutor neutro).

#### 2.4.11.1 Parte ativa perigosa

Parte ativa que pode, em certas condições de influências externas, provocar um choque elétrico.

## 2.5 Acessibilidade das instalações de carregamento de VE<sup>1</sup>

### 2.5.1 Instalações de acesso público

São de acesso público os pontos de conexão de VE instalados num local do domínio público com acesso a uma via pública ou equiparada, ou em local privado que permita o acesso do público em geral.

*Nota: Nos termos do artigo 1.º do Código da Estrada entende-se por via equiparada a via pública “a via de comunicação terrestre do domínio privado aberta ao trânsito público”.*

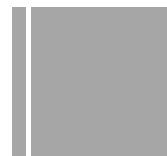
### 2.5.2 Instalações de acesso privativo

São de acesso privativo os pontos de conexão de VE instalados em locais de acesso privado.

#### 2.5.2.1 Instalações de acesso privativo e de uso exclusivo

---

<sup>1</sup> - Origem: artigo 6º do Decreto-Lei n.º 39/2010 de 26 de abril, na última redação.



São de uso exclusivo as instalações destinadas a permitir o carregamento de VE por um único utilizador do ponto de conexão de VE.

#### **2.5.2.2 Instalações de acesso privativo e de uso partilhado**

São de uso partilhado as instalações destinadas a permitir o carregamento de VE por mais de um utilizador do ponto de conexão de VE.

### 3 ALIMENTAÇÃO DAS INSTALAÇÕES

O carregamento dos VE deve ser feito, em regra, em zonas dedicadas para o efeito e as respetivas canalizações devem ser concebidas de forma a não interferirem com as restantes instalações elétricas afetas a outros serviços. Desta forma, garante-se uma maior racionalização e segurança das instalações e das operações de carregamento, bem como uma maior economia e flexibilidade na execução destas instalações específicas.

*Nota: Constituem exemplos de parques de estacionamento com carregamento de VE em zona dedicada, os parques de centros comerciais, de hotéis, de empresas, de escritórios (dotados ou não de instalação coletiva).*

Constituem exceção a esta regra, as instalações elétricas para o carregamento de VE em parques de estacionamento dos prédios de habitação multifamiliar, nos quais o carregamento de VE pode ser feito nos lugares de estacionamento afetos a cada utilizador.

A potência mínima a considerar por ponto de conexão de VE não deve ser inferior a 3 680 VA. No caso de pontos de conexão de potência superior, deve ser considerada essa potência em substituição do valor de 3 680 VA.

A potência mínima a considerar num parque de estacionamento para a totalidade do carregamento de VE será obtida pelo somatório das potências atribuídas aos (N) lugares de estacionamento considerados para esse fim, aplicando um fator de simultaneidade igual a 1,00.

Para efeitos de obtenção do valor da potência mínima a disponibilizar nos parques de estacionamento para o carregamento de VE, deve ser considerado um número mínimo de lugares (N), obtido pela aplicação da expressão a seguir indicada, com arredondamento para cima ao número inteiro mais próximo, consoante o caso:

- a) Para os prédios de habitação multifamiliar, o número de lugares (N) deve ser obtido pela seguinte expressão:

$$N = 0,8 + 0,2 \times n \quad (3.1)$$

em que  $n$  é o número total de lugares de estacionamento do parque, deduzido do número de boxes alimentadas diretamente das frações;

- b) Para as situações não abrangidas pela alínea a), em que o carregamento de VE seja efetuado em zona dedicada, o número de lugares (N) deve ser obtido pela seguinte expressão:

$$N = 0,9 + 0,1 \times n \quad (3.2)$$

em que  $n$  é o número total de lugares de estacionamento do parque.

Na situação da alínea b), para os parques de estacionamento de grande dimensão (com capacidade superior a 400 veículos) o número de lugares destinados ao carregamento de VE (N) pode ser limitado a 41.

*Nota: A expressão (3.1) é equivalente à referida na alínea a) do n.º 2 da Portaria n.º 220/2016, conduzindo aos mesmos resultados e teve por base uniformizar a metodologia de cálculo para a obtenção do valor da potência mínima destinada ao carregamento de VE, independentemente de se tratar de um prédio para habitação multifamiliar ou para outros usos.*

*As boxes, ainda que não alimentadas pelas frações, nos termos indicados do presente guia, na secção 3.1.1 devem ser incluídas na dedução indicada na alínea a).*



As instalações elétricas dos edifícios, bem como os respetivos ramais que os alimentam, devem ser dimensionados para a potência necessária às suas diversas utilizações, incluindo o carregamento de VE.

Nos prédios de habitação multifamiliar, por razões de economia e de forma a evitar a realização de investimentos desnecessários, admite-se que a instalação para o carregamento de VE não seja inicialmente executada para a totalidade dos lugares, mas deve ficar preparada para possibilitar, de forma fácil, a instalação futura em cada local de estacionamento de um ponto de conexão de VE.

*Nota: Entende-se por “forma fácil”, por exemplo, a não abertura de roços ou outros trabalhos de construção civil de complexidade elevada. A existência de caminhos de cabos ou a colocação de cabos à vista fixados por braçadeiras constituem exemplos de execução de forma fácil da instalação futura para o carregamento de VE.*

Quando, nos prédios de habitação multifamiliar, o número de pontos de conexão de VE ou a potência, considerados no dimensionamento da instalação elétrica para esse fim, forem ultrapassados, deve ser utilizado um Sistema de Controlo da Carga (SCC) que possibilite o desligar das cargas (por meio de um contactor ou sistema equivalente) ou, no caso de serem utilizados os modos de carga 3 e 4, a regulação da intensidade da corrente destinada ao carregamento dos VE (mediante a diminuição momentânea da potência de carregamento).

Nos parques de estacionamento dos prédios não destinados à habitação multifamiliar podem não ser equipados inicialmente todos os pontos de conexão de VE, utilizados para efeitos de obtenção da potência mínima destinada ao carregamento de VE, desde que, logo na fase inicial seja garantido, pelo menos, um ponto de conexão de VE no parque.

*Nota: Recomenda-se que seja afetada ao carregamento de VE, logo na fase inicial, 50% da potência mínima considerada para este fim.*

### 3.1 Regras comuns às instalações interiores e às instalações exteriores

*Nota: As regras para a alimentação das instalações são as indicadas na secção 31 das RTIEBT:2006.*

#### 3.1.1 Alimentação

As instalações de carregamento de VE podem ser alimentadas, desde que exista disponibilidade de potência para o efeito, do seguinte modo:

a) Instalações de carregamento de VE de acesso público, estabelecidas em:

- a1) locais do domínio público (veja-se o exemplo indicado na figura 6, na Parte 7 do presente Guia);
- a2) locais do domínio privado (vejam-se os exemplos indicados nas figuras 6 e 7, na Parte 7 do presente Guia).

*Nota: Constituem exemplos de instalações de acesso público e do domínio público os postos de carregamento localizados:*

- na via pública;
- nos postos de abastecimento de combustíveis.

*Constituem exemplos de instalações de acesso público do domínio privado os postos de carregamento localizados:*

- nos parques de estacionamento de hotéis, de restaurantes, de centros comerciais e similares, de acesso público;
- nos parques de estacionamento destinadas à recolha de veículos e seus reboques acessíveis ao público.

b) Instalações de carregamento de VE de acesso privativo e uso exclusivo:

# COMISSÃO TÉCNICA DE NORMALIZAÇÃO ELETROTÉCNICA - CTE 64

Instalações Elétricas e Proteção Contra Choques Elétricos

- b1) alimentadas a partir de uma instalação individual com ramal próprio:
  - b1.1) sem *box* (veja-se o exemplo indicado na figura 8, na Parte 7 do presente Guia);
  - b1.2) com *box* (veja-se o exemplo indicado na figura 9, na Parte 7 do presente Guia).
- b2) alimentadas a partir de uma instalação coletiva de edifícios de habitação multifamiliar:
  - b2.1) com *box* alimentada da instalação individual de que faz parte (veja-se o exemplo indicado na figura 10, na Parte 7 do presente Guia);
  - b2.2) com *box* alimentada pelo Quadro de Colunas (QC) da instalação coletiva (veja-se o exemplo indicado na figura 11, na Parte 7 do presente Guia);
  - b2.3) com *box* alimentada pelo Quadro de Serviços Comuns (QSC)<sup>2</sup> (veja-se o exemplo indicado na figura 12, na Parte 7 do presente Guia);
  - b2.4) sem *box*, em lugar de estacionamento marcado no pavimento, alimentado pelo Quadro de Serviços Comuns (QSC) (veja-se o exemplo indicado na figura 13, na Parte 7 do presente Guia).

**Nota:** *Constituem exemplos de instalações de acesso privativo e de uso exclusivo (em que o encargo com o carregamento de VE seja suportado pelo proprietário da instalação), os postos de carregamento localizados:*

- nos locais de habitação unifamiliar (com ou sem *boxes*);
- nas *boxes*<sup>3</sup> dos edifícios de habitação multifamiliares;
- nos lugares de estacionamento de edifícios de habitação multifamiliares;
- nos estabelecimentos industriais, comerciais e agropecuários, desde que o ponto de conexão de VE não seja acessível ao público.

- c) Instalações de carregamento de VE de acesso privativo e uso partilhado, em zonas dedicadas de parques de estacionamento alimentadas a partir de:
  - c1) uma instalação individual com ramal próprio (vejam-se os exemplos indicados nas figuras 14 e 15, na Parte 7 do presente Guia);
  - c2) uma instalação coletiva:
    - c2.1) do Quadro de Colunas (QC) (vejam-se os exemplos indicados nas figuras 16 e 17, na Parte 7 do presente Guia);
    - c2.2) do Quadro de Serviços Comuns (QSC) (vejam-se os exemplos indicados nas figuras 18 e 19, na Parte 7 do presente Guia).

**Nota:** *Constituem exemplos de instalações de acesso privativo e de uso partilhado, os postos de carregamento localizados nos parques de estacionamento (em zona dedicada):*

- de edifícios de habitação multifamiliares (em que o acesso seja apenas permitido a condóminos ou inquilinos);
- de hotéis, de restaurantes e similares, ou outros, em que o acesso seja apenas permitido aos utilizadores desses estabelecimentos.

No quadro 1 é feito um resumo dos esquemas tipo das instalações de carregamento mais usuais, consoante os locais sejam de acesso público ou de acesso privativo e neste último caso se o uso é exclusivo ou partilhado.

---

2 - A legislação relativa à Mobilidade Elétrica prevê a possibilidade de os pontos de conexão de VE serem alimentados a partir dos “serviços comuns”.

*Dadas as implicações que esta solução pode originar, em termos de potenciais conflitos entre os proprietários nos edifícios de habitação em propriedade horizontal, devem, para além da contagem geral dos serviços comuns, contemplar sempre contagens individuais de consumos ou sistemas de contagem e autenticação dos consumos em cada ponto de conexão de VE.*

3 - Para efeitos do presente documento, o acesso às *boxes* (consideradas garagens na secção 803.6.4 das RTIEBT:2006) deve ser fechado.

# COMISSÃO TÉCNICA DE NORMALIZAÇÃO ELETROTÉCNICA - CTE 64

Instalações Elétricas e Proteção Contra Choques Elétricos

**Quadro 1**  
**Resumo dos esquemas tipo das instalações de carregamento**

Acesso	Local	Estacionamento	Exemplo de aplicação		Figura
Público	Domínio Público	Público	Via pública ou equiparada (veja-se 3.1.1, alínea a1)		6
	Domínio Privado	Centros Comerciais, hotéis, empresas, restaurantes, etc.	Parques de estacionamento com acesso público (veja-se 3.1.1, alínea a2)		6 e 7
Privativo	Uso Exclusivo	Edifícios Unifamiliares (vivendas) <sup>(a)</sup>	Sem box	Alimentação a partir de uma instalação individual (veja-se 3.1.1, alínea b1.1)	8
			Com box	Alimentação a partir de uma instalação individual (veja-se 3.1.1, alínea b1.2)	9
		Edifícios Multifamiliares <sup>(b)</sup>	Com box	Alimentação a partir da fração de que faz parte (veja-se 3.1.1, alínea b2.1)	10
				Alimentação a partir do QC/CC (veja-se 3.1.1, alínea b2.2)	11
				Alimentação a partir do QSC (veja-se 3.1.1, alínea b2.3)	12
			Sem box	Alimentação a partir do QSC (veja-se 3.1.1, alínea b2.4)	13
	Uso Partilhado	Centros Comerciais, hotéis, empresas, restaurantes, etc.	Com zona dedicada para o carregamento de VE	Parques de estacionamento com acesso privativo (veja-se 3.1.1, alínea c2.2)	14 e 15
		Edifícios Multifamiliares <sup>(c)</sup>	Com zona dedicada para o carregamento de VE	Alimentação a partir do QC (veja-se 3.1.1, alínea c1)	16
					17
				Alimentação a partir do QSC (veja-se 3.1.1, alínea c2.1)	18
				19	

(a) – Aplicável também a outro tipo de edifícios, não dotados de instalações coletivas e com posto de carregamento acessível a um único utilizador.

(b) – Aplicável também a outro tipo de edifícios, dotados de instalações coletivas e com posto de carregamento acessível a um único utilizador.

(c) – Aplicável também a outro tipo de edifícios, dotados de instalações coletivas e com postos de carregamento acessíveis a mais do que um utilizador.

Para a contagem da energia elétrica consumida no carregamento de VE, pode ser utilizada uma contagem secundária, conforme se exemplifica nos esquemas apresentados na Parte 7 do presente Guia.

**Nota:** Para efeitos da contagem da energia elétrica devem ser observadas as regras disponibilizadas no Guia de Medição, Leitura e Disponibilização de Dados, da ERSE, se aplicável. Os eventuais equipamentos de contagem de energia secundária dos pontos de conexão de VE podem ser localizados em zona de contagem centralizada.

Quando o encargo com o carregamento dos VE for suportado pelo proprietário (ou explorador) das instalações, não é necessária a contagem secundária.

Dado que as instalações de carregamento de VE podem ter potências consideráveis, o disposto na secção 803.6.4 das RTIEBT:2006 (alimentação dos anexos a partir do quadro de entrada da fração de que fazem parte) pode ser dispensado, isto é, a alimentação da instalação de carregamento de VE pode ter origem num quadro de entrada (específico do anexo à fração), alimentado a partir da instalação coletiva (quadro de colunas ou caixa de coluna) conforme se exemplifica nos esquemas apresentados na Parte 7 do presente Guia.

# COMISSÃO TÉCNICA DE NORMALIZAÇÃO ELETROTÉCNICA - CTE 64

Instalações Elétricas e Proteção Contra Choques Elétricos

*Nota: Para os edifícios existentes, as instalações de carregamento de VE em boxes podem também ser alimentadas a partir do Quadro dos Serviços Comuns, conforme a figura 12.*

## 3.1.2 Potências para dimensionamento

A alimentação dos pontos de conexão de VE pode ser monofásica ou trifásica e a potência a usar para o dimensionamento dos circuitos deve ser selecionada a partir da potência necessária ao carregamento de VE.

No quadro 2 indicam-se os valores das correntes estipuladas dos dispositivos de proteção mais frequentes e as correspondentes potências máximas que o circuito pode alimentar.

**Quadro 2**  
**Potências para o dimensionamento das instalações de carregamento de VE**

Tensão nominal (V)	Corrente estipulada do disjuntor (A)	Potência (VA)
230 V	10	2 300
	16	3 680
	20	4 600
	25	5 750
	32	7 360
	40	9 200
230/400 V	16	11 085
	20	13 856
	25	17 321
	32	22 170
	40	27 713
	50	34 641
	63	43 648

As potências indicadas neste quadro referem-se apenas aos circuitos para o carregamento de VE.

Para as potências a usar no dimensionamento das instalações de alimentação, vejam-se os escalões de potências definidas no Tarifário de Energia Elétrica. Por exemplo, no caso de ser necessária para o carregamento de VE uma potência de 3 680 VA, o escalão mínimo de potência a considerar para a instalação de alimentação, mesmo no caso de não haver outros consumos, seria de 4 600 VA (20 A em 230 V).

Nas instalações coletivas em que o carregamento de VE seja feito nos anexos às frações (boxes) e a alimentação destas tenha origem no quadro de entrada da respetiva fração, pode ser necessário que a potência de dimensionamento das instalações elétricas (de utilização) seja superior aos valores mínimos indicados na secção 801.5.2.2 das RTIEBT:2006.

Nestes casos os fatores de simultaneidade são os que correspondem à aplicação do quadro 803A das RTIEBT:2006.

## 3.1.3 Fatores de simultaneidade

Aos circuitos que alimentam diretamente os pontos de conexão de VE (por exemplo, uma tomada), o fator de simultaneidade a aplicar deve ser igual a 1,00.

*Nota: Considera-se que, em uso normal, cada ponto de conexão de VE individual é utilizado à sua corrente estipulada.*

Aos circuitos que alimentam múltiplos pontos de conexão, o fator de simultaneidade pode ser inferior a 1,00 desde que esteja instalado um sistema de controlo da carga.

### **3.1.4 Tipos de sistemas de distribuição**

Nas instalações elétricas alimentadas a partir de uma rede de distribuição (pública) em baixa tensão, a 230 V em monofásico ou a 230/400 V em trifásico, o esquema de ligações à terra deve ser, em regra, o TT.

Quando na rede de distribuição (pública) em baixa tensão for utilizado o esquema TN, nas instalações elétricas (de utilização) também pode ser utilizado este esquema de ligações à terra.

Nas instalações elétricas alimentadas a partir de um posto de transformação privativo pode ser utilizado qualquer um dos esquemas de ligações à terra (TN, TT e IT).

Para as instalações realizadas segundo o esquema TN, o circuito final de alimentação do ponto de conexão do VE deve ser realizado em esquema TN-S, pelo que não deve incluir o condutor PEN.

Quando, nas instalações dos locais de habitação, for utilizado o esquema TN, deve ser usado o esquema TN-S.

### **3.1.5 Circuitos**

A ligação de cada VE deve ser feita por meio de um circuito dedicado.

*Nota: A ligação de VE pode ser feita por meio de postos de carregamento ou de tomadas.*

*A carga de VE implica uma quantidade considerável de energia elétrica, em regra muito superior à dos aparelhos eletrodomésticos de maior potência, e necessita de um tempo de funcionamento mais longo, com uma frequência que pode ser diária.*

O circuito de alimentação de um posto de carregamento ou de uma tomada apenas pode alimentar, para além destes, os consumos auxiliares com ele diretamente relacionados e a secção dos seus condutores não deve ser inferior a 2,5 mm<sup>2</sup>.

Com vista a garantir a continuidade de serviço dentro dos valores expectáveis, o circuito que alimenta os VE não deve, em regra, ser afetado pela falha de outros circuitos.

A queda de tensão entre a origem da instalação e o ponto de conexão de VE não deve ser superior a 5 %.

### **3.1.6 Ponto de conexão de VE**

Na ausência de informações mais concretas sobre as características de carga do VE a alimentar, o circuito de alimentação do ponto de conexão de VE deve terminar, no mínimo, numa caixa de derivação, de forma a permitir futuras ligações. Na realização posterior destas ligações devem ser verificadas as regras indicadas no presente Guia Técnico.

Nos pontos de conexão de VE de uso exclusivo, alimentados por instalações elétricas individuais de locais de habitação unifamiliar ou, em edifícios de habitação multifamiliares de anexos que façam parte integrante da fração – veja-se a secção 803.6.4 das RTIEBT:2006 – podem ser utilizadas tomadas desde que exista, na sua proximidade

imediate e acessível, um dispositivo que permita o corte (à plena carga) e o seccionamento da alimentação da energia elétrica ao VE.

*Nota: Considera-se que o dispositivo de seccionamento do circuito dedicado ao carregamento de VE, colocado no quadro das boxes, por estar próximo, pode garantir essa função.*

*Nos casos em que o anexo à fração seja uma arrecadação contígua ao local de estacionamento dessa fração, é possível efetuar o carregamento do VE a partir de um posto de carregamento ou de uma tomada com dispositivos de corte junto da mesma, colocado em caixa fechada acessível do exterior da arrecadação.*

Os postos de carregamento e as tomadas devem ser fixados de forma adequada e permanente a elementos de construção.

Cada ponto de conexão de VE deve ser identificado em relação ao lugar de estacionamento respetivo.

*Nota: De forma a evitar ambiguidades na exploração das instalações de carregamento de VE, os circuitos do quadro que alimentam os postos de carregamento e as tomadas devem ter a mesma identificação.*

A colocação em tensão de um ponto de conexão de VE em locais de acesso público apenas pode ser feita se estiverem garantidas as seguintes condições:

- nos modos de carga 1 e 2, após intervenção voluntária do utilizador por meio de mecanismo de autenticação e validação, por exemplo, um cartão ou outro sistema equivalente;
- nos modos de carga 3 e 4, após deteção pelo posto de carregamento da presença do VE, por meio dos sistemas previstos na Norma EN 61851-1 (intervenção voluntária do utilizador por meio de mecanismo de autenticação, por exemplo, um cartão ou outro sistema equivalente).

### 3.1.7 Postos de carregamento de VE

Os postos de carregamento devem satisfazer às normas da série EN 61851.

Cada posto de carregamento de acesso público deve, nos termos do n.º 1 do artigo 5.º da Portaria n.º 221/2016, de 10 de agosto, ser equipada no mínimo com uma tomada ou um conector, de acordo com as especificações constantes do Anexo II da Diretiva 2014/94/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 22 de outubro de 2014.

*Nota: Os postos de carregamento podem carregar o VE em corrente contínua, alternada ou ambos.*



## **4 PROTEÇÃO CONTRA OS CHOQUES ELÉTRICOS**

### **4.1 Proteção contra os contactos diretos**

*Nota: As medidas de proteção contra os contactos diretos são as que constam das secções 411 e 412 das RTIEBT:2006.*

Na proteção contra os contactos diretos devem ser usadas as medidas de proteção “por isolamento das partes ativas” (secção 412.1 das RTIEBT:2006) ou “por meio de invólucros” (secção 412.2 das RTIEBT:2006).

As medidas “proteção por meio de obstáculos” e “proteção por colocação fora do alcance” não devem ser usadas.

Os quadros e os postos de carregamento que tenham partes ativas acessíveis devem ser dotados de dispositivos de fecho com chave ou outro meio que exija a utilização de uma ferramenta para aceder ao seu interior, exceto se forem acessíveis apenas a pessoas qualificadas (BA5) ou instruídas (BA4).

Os quadros e os postos de carregamento devem garantir, com as portas abertas, por construção ou por instalação, um código IP não inferior ao IPXXB ou IP2X (secção 412.2 das RTIEBT:2006).

### **4.2 Proteção contra os contactos indiretos**

*Nota: As medidas de proteção contra os contactos indiretos são as que constam das secções 411 e 413 das RTIEBT:2006.*

Na proteção contra os contactos indiretos pode ser usada qualquer uma das medidas de proteção indicadas nas RTIEBT:2006, com exceção da medida “proteção por ligações equipotenciais locais não ligadas á terra”, que não deve ser usada.

Quando for usada a medida de proteção “por corte automático da alimentação” (secção 413.1 das RTIEBT:2006), o dispositivo de proteção não pode ter associado qualquer sistema de rearme automático em caso de disparo.

Quando for usada a medida de “proteção por separação elétrica”, os circuitos devem ser alimentados por meio de transformadores de separação que satisfaçam à norma EN 61558-2-4.

No caso de ser utilizada uma fonte não ligada à terra com separação simples, a medida de proteção por separação elétrica pode ser aplicada desde que a fonte alimente um único VE.

*Nota: De acordo com esta regra, o disposto na alínea b) da secção 413.5.1 das RTIEBT:2006 não é aplicável às instalações de carga de VE.*

Quando as massas do posto de carregamento ou as massas do VE que a ele estejam ligadas forem simultaneamente acessíveis com as massas de uma outra instalação (de um edifício contíguo, da iluminação pública, de um mobiliário urbano, etc.), deve ser adotada uma das seguintes medidas:

- ligação equipotencial entre as redes de terra das instalações em causa (secção 413.1.6 das RTIEBT:2006), quando for usado o mesmo esquema de ligação à terra em ambas as instalações;
- utilização de um transformador de separação para a alimentação do posto de carregamento (secção 413.5 das RTIEBT:2006).

*Nota: Se o posto de carregamento for da classe II de isolamento, estas medidas não são aplicáveis.*

### 4.3 Proteção contra as sobreintensidades

*Nota: As regras relativas à proteção contra sobreintensidades são as indicadas nas secções 43 e 533 das RTIEBT:2006.*

Os circuitos dedicados previstos para a carga de VE devem ser dimensionados para uma corrente de serviço não inferior a 16 A e a secção dos condutores não deve ser inferior a 2,5 mm<sup>2</sup>.

Na proteção contra as sobreintensidades, devem ser utilizados disjuntores com características adequadas ao tipo de carga do VE (corrente de serviço, “picos” de ligação, etc.), nomeadamente quanto à seleção do tipo de curva do disparador magnético (C ou D) a utilizar.

### 4.4 Proteção contra as sobretensões de origem atmosférica ou de manobra

*Nota: As medidas de proteção contra as sobretensões de origem atmosférica ou de manobra são as indicadas na secção 44 das RTIEBT:2006. Para além das RTIEBT:2006, devem ser utilizadas as regras constantes das normas CENELEC da série EN 62305.*

A fim de evitar possíveis danos no VE devidos a sobretensões de origem atmosférica ou de manobra, recomenda-se que os circuitos de alimentação de VE sejam protegidos por meio de descarregadores de sobretensões.

### 4.5 Corte e seccionamento

*Nota: Os dispositivos que garantem as funções de corte e de seccionamento estão indicados no quadro 53GN das RTIEBT:2006, sendo as regras que lhes são aplicáveis as constantes das secções 46 e 53.*

Na origem de cada instalação de carregamento de VE e de cada circuito final deve ser colocado um dispositivo que garanta as funções de corte e de seccionamento.

*Nota: Os interruptores diferenciais previstos na secção 4.1.1 do presente Guia Técnico garantem também, por construção, as funções de corte e de seccionamento (EN 61008).*

*Dada a especificidade das instalações de carregamento de VE e por razões de segurança, não devem ser utilizadas as fichas e as tomadas para garantir a função de corte dos circuitos mas apenas a de seccionamento.*

#### 4.5.1 Corte de emergência

*Nota: As regras aplicáveis ao corte de emergência são as indicadas nas secções 464 e 536.4 das RTIEBT:2006.*

Quando for necessário garantir o corte de emergência, o dispositivo a usar para esse fim deve cortar a alimentação do circuito em causa (ou de um grupo de circuitos), interromper todos os condutores ativos (incluído o neutro) e deve ser claramente identificado como tendo essa função.

Para o corte de emergência pode ser utilizado um dos meios seguintes:

- a) dispositivo de corte suscetível de cortar, diretamente, a alimentação pretendida;
- b) combinação de dispositivos suscetíveis de cortar, por meio de uma única ação, a alimentação pretendida.

Para o corte de emergência não devem ser utilizadas as fichas e as tomadas.

*Nota: Para o corte de emergência podem ser usados os dispositivos seguintes:*

- a) interruptores no circuito principal;*
- b) botões de pressão e análogos nos circuitos de comando (botoneiras de emergência).*





## **5 SELEÇÃO E INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS**

### **5.1 Regras comuns às instalações interiores e às exteriores**

#### **5.1.1 Identificação e marcação**

A aparelhagem utilizada nas instalações elétricas de alimentação de VE deve ser claramente identificada por meio de placas ou outros meios apropriados, que permitam reconhecer a sua finalidade.

*Nota: Recomenda-se que, para este efeito, se utilize a sigla “VE”, ou a marcação (modelo 111 – anexo do DL n.º 39/2010), ou equivalente.*



#### **5.1.2 Aparelhagem (Proteção, comando e seccionamento)**

##### **5.1.2.1 Dispositivos de proteção contra os contactos indiretos por corte automático da alimentação**

###### **5.1.2.1.1 Dispositivos diferenciais (DR)**

Quando for utilizada a medida de proteção contra os contactos indiretos por corte automático da alimentação, cada ponto de conexão de VE (circuito final) deve ser protegido individualmente por meio de um DR, com uma corrente diferencial-residual  $I_{\Delta n}$  não superior a 30 mA.

Os dispositivos diferenciais devem satisfazer às normas EN 61008, EN 61009 ou NP EN 60947-2, cortar todos os condutores ativos (incluindo o neutro) e ser, no mínimo, do tipo A.

Nas alimentações trifásicas, se a característica da carga não for conhecida, devem ser adotadas medidas de proteção contra as correntes de defeito suscetíveis de apresentar componentes contínuas (dc), usando, por exemplo, um DR tipo B.

*Nota: Atendendo à evolução tecnológica verificada após a publicação da secção 722 das RTIEBT:2006, o DR do tipo B pode ser substituído por um DR do tipo A que tenha associado um dispositivo de deteção das correntes contínuas de defeito e que provoque a sua atuação também para correntes contínuas superiores a 6 mA.*

Em complemento das regras gerais, nas derivações dos circuitos recomenda-se que seja garantida a coordenação e a seletividade entre os dispositivos diferenciais colocados na alimentação das instalações de carregamento de VE e os dispositivos de proteção colocados a montante e a jusante.

*Nota: A secção 539.3 das RTIEBT:2006 indica regras para a seletividade entre dispositivos diferenciais.*

##### **5.1.2.2 Dispositivos de proteção contra as sobreintensidades**

*Nota: Nas RTIEBT:2006, as regras aplicáveis a esta secção são as indicadas na secção 533.*

Os circuitos finais destinados a alimentar os pontos de conexão de VE, devem ser dotados de dispositivos individuais de proteção contra as sobreintensidades.

Em complemento das regras gerais, nas derivações dos circuitos recomenda-se que seja garantida a coordenação e a seletividade entre os dispositivos de proteção contra as sobreintensidades da alimentação das instalações de carregamento de VE e os dispositivos de proteção colocados a montante e a jusante.

*Nota: A secção 539.1 das RTIEBT:2006 indica regras para a seletividade entre dispositivos de proteção contra as sobreintensidades.*

### 5.1.2.3 Dispositivos de proteção contra as sobretensões de origem atmosférica ou de manobra

Os eventuais dispositivos de proteção contra as sobretensões de origem atmosférica ou de manobra previstos na secção 443 das RTIEBT:2006 devem ser selecionados e instalados de acordo com o indicado na secção 534 dessas regras.

*Nota: Para a proteção contra as sobretensões devem, para além das especificações indicadas nas RTIEBT:2006, ser utilizadas as regras constantes das normas CENELEC da série EN 62305.*

*Em complemento das regras gerais, nas derivações dos circuitos é conveniente garantir a coordenação entre os dispositivos de proteção contra as sobretensões da alimentação da instalação de carregamento de VE e os dispositivos de proteção colocados a montante.*

Os dispositivos de proteção contra as sobretensões devem ser instalados na proximidade da origem da instalação ou no quadro de comando e proteção, o mais próximo possível da origem da instalação do edifício.

Tendo em vista garantir a continuidade do serviço em caso de destruição de um dispositivo de proteção contra sobretensões devido a uma descarga atmosférica de corrente superior à máxima prevista e quando o dispositivo não possuir a sua própria proteção, deve ser instalada uma de acordo com as instruções do fabricante, evitando-se, assim, a atuação do aparelho geral de proteção (a montante).

### 5.1.2.4 Ligações à terra e condutores de proteção

#### 5.1.2.4.1 Condutores de proteção

*Nota: Nas RTIEBT:2006, as regras aplicáveis a esta secção são as indicadas na secção 543.*

Os sinais de controlo que circulem no condutor de proteção (PE) não devem passar para a instalação elétrica fixa, devendo ser observadas as regras constantes na secção 7.5.2 da norma NP EN 61140.

*Nota: Esta regra pode ser cumprida por meio do isolamento galvânico da eletrónica de controlo em relação ao posto de carregamento.*

Os sinais de controlo e os dispositivos com eles relacionados, não devem impedir o correto funcionamento dos dispositivos instalados para garantir as medidas de proteção por corte automático da alimentação, como por exemplo, os DR.

### 5.1.2.5 Outros equipamentos

#### 5.1.2.5.1 Tomadas e conetores

*Nota: Nas RTIEBT:2006, as regras aplicáveis a esta secção são as indicadas na secção 555.*

Cada ponto de conexão de VE deve ser dotado de, pelo menos, uma tomada ou um conetor, que satisfaçam às normas adequadas (por exemplo, NP 1260, EN 60309, ou EN 62196).

*Nota: Nos termos das RTIEBT:2006, as tomadas que satisfaçam às normas da série EN 60309 e que não possuam obturadores só podem ser utilizadas em locais acessíveis apenas a BA4 (pessoas instruídas) e BA5 (pessoas qualificadas) ou em locais não acessíveis ao público.*

As tomadas e os conectores a usar para a conexão de VE devem satisfazer a um dos seguintes requisitos:

- a) tomada para usos domésticos e análogos em conformidade com a norma NP 1260-2:2016, Folha de Normalização III, para os modos de carga 1 ou 2, em que:
- os limites de utilização e a identificação relativa à carga de VE devem ser marcados na tomada pelo fabricante;
  - os limites de utilização e a identificação devem ser apostos no posto de carregamento ou no quadro, na proximidade da tomada, se esta for instalada num posto de carregamento ou num quadro adequado.

Quando, para os modos de carga 1 ou 2, forem utilizadas tomadas para usos domésticos e análogos que satisfaçam à norma NP 1260, estas não devem ser usadas quando a corrente de carga dos VE for superior a 10 A. Esta regra não se aplica quando as tomadas forem adequadas ao carregamento de VE (marcadas, de origem, para esse efeito).

Recomenda-se que as tomadas para usos domésticos e análogos apenas sejam usadas em instalações existentes. Quando houver necessidade de remodelação da instalação elétrica que as alimenta, devem ser instaladas tomadas adequadas ao carregamento de VE.

*Nota: As tomadas, em conformidade com a norma NP 1260, que não forem especialmente concebidas para a carga de VE, podem ter um limite de utilização inferior à sua corrente estipulada, de acordo com a declaração do fabricante.*

- b) tomada para usos industriais em conformidade com as normas EN 60309-1 e EN 60309-2, desde que dotada de obturadores ou proteção equivalente, quando instalada em local acessível ao público, para os modos de carga 1 ou 2;
- c) tomada ou conector específico para a carga de VE, em conformidade com as normas EN 62196-1 e EN 62196-2 (tipo 2), para o modo de carga 3;
- d) conectores em conformidade com as normas EN 62196-1 e EN 62196-3 (Configuração FF - “Combo 2”), para o modo de carga 4. Adicionalmente, podem também ser utilizados conectores em conformidade com as normas EN 62196-1 e EN 62196-3 (Configuração AA - “CHAdEMO”), para o modo de carga 4.

As tomadas devem ser instaladas tão próximas quanto possível do local de estacionamento dos VE a serem alimentados.

As tomadas devem ser instaladas de forma fixa em quadros ou em invólucros, não sendo permitido o uso de tomadas móveis.

*Nota: As caixas de aparelhagem para montagem embebida ou para montagem saliente cumprem esta regra.*

O bordo inferior das tomadas deve estar colocado a uma distância do pavimento acabado entre 0,5 m e 1,5 m.

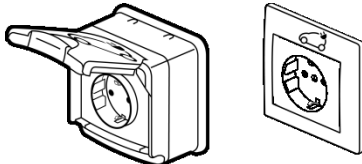
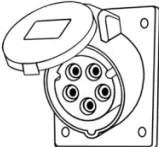


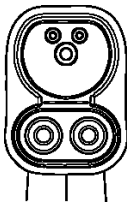

Cada tomada ou cada conector deve alimentar apenas um VE.

No quadro 3 indicam-se exemplos de tipos de tomadas e de conectores que podem ser usados como ponto de conexão de VE.

# COMISSÃO TÉCNICA DE NORMALIZAÇÃO ELETROTÉCNICA - CTE 64

Instalações Elétricas e Proteção Contra Choques Elétricos

**Quadro 3**  
**Exemplos de tipos de tomadas e de conetores**

Exemplos	Descrição	Norma de fabrico	Características estipuladas
	Tomadas para usos domésticos e análogos, compatível com carga de VE em modo 1 ou em modo 2 <sup>(1)</sup>	NP 1260 <sup>(2)(3)</sup>	16 A – 250 Vac (2P+T)
	Tomadas para usos industriais, compatível com carga de VE em modo 1 ou em modo 2 <sup>(1)</sup>	Normas da série EN 60309 <sup>(2)</sup>	16 A – 6h/200/250 Vac 32 A – 6h/200/250 Vac (2P+T)  16 A – 6h/380/415 Vac 32 A – 6h/380/415 Vac (3P+N+T)
	Tomada de corrente dedicada para carga de VE em modo 3 <sup>(1)</sup>	EN 62196-2 Tomada do tipo 2	70 A – 250 Vac (monofásico)  63 A – 380/480 Vac (trifásico)
	Conetor móvel para carga de VE em modo 3 <sup>(1)</sup>	EN 62196-2 Conetor do tipo 2	70 A – 250 Vac (monofásico)  63 A – 480 Vac (trifásico)
	Conetor móvel para carga de VE em modo 4 “Combo 2”	EN 62196-3 Configuração FF	200 A – 1 000 Vdc
	Conetor móvel para carga de VE em modo 4 “CHAdMO”	EN 62196-3 Configuração AA	200 A – 600 Vdc

- (1) – De acordo com as RTIEBT:2006, nas zonas onde o público tenha acesso, nos estabelecimentos recebendo público, e em locais de habitação, as tomadas de corrente estipulada não superior a 16 A devem ser do tipo “tomadas com obturadores”. Quando forem de corrente estipulada superior a 16 A, as tomadas, se não forem do tipo “tomadas com obturadores” devem ser dotadas de tampa. Em locais apenas acessíveis a BA4 (pessoas instruídas) e BA5 (pessoas qualificadas) é admissível a instalação de tomadas sem obturadores.
- (2) – As correntes estipuladas indicadas são as definidas nesta norma, mas os fabricantes podem indicar um valor inferior de corrente para o carregamento de VE.
- (3) – Tomadas especialmente concebidas para carregamento de VE, marcadas e declaradas pelo fabricante como adequadas para o efeito.

### 5.1.2.6 Precauções a tomar na alimentação de uma instalação fixa a partir de um VE

*Nota: Nas RTIEBT:2006, as regras aplicáveis a uma instalação alimentada por mais do que uma fonte de energia são as indicadas na secção 803.5.9.*

Nos modos de carga 1 e 2, é proibido que o VE possa alimentar a instalação fixa.

No modo de carga 3 devem ser tomadas medidas para evitar que o VE possa alimentar a instalação fixa de uma forma não intencional. As regras para o fornecimento intencional de energia às instalações de alimentação fixas pelos VE estão em estudo.

*Nota: A não alimentação da instalação fixa pelo VE é garantida, nos modos de carga 1 e 2, pelo veículo ou pela caixa de controlo integrada no cabo de carga.*

*Para o modo de carga 3, apenas possível quando for usado um posto de carregamento, a não alimentação da instalação fixa pelo VE é garantida pelo próprio posto.*

As regras para o fornecimento de energia às instalações de alimentação fixas a partir de VE estão em estudo a nível do CENELEC.

## 5.2 Regras complementares para as instalações interiores

### 5.2.1 Influências externas

Na seleção dos equipamentos em função das condições de influências externas em parques de estacionamento interiores nos edifícios dotados de instalações coletivas (habitação, escritórios, etc.) devem ter-se em conta as condições indicadas no quadro 4.

**Quadro 4**

**Seleção dos equipamentos em função das condições de influências externas em parques de estacionamento interiores de edifícios dotados de instalações coletivas**

Influências externas		Classe das Influências externas	Código	Características mínimas dos equipamentos
Presença de água		Gotas de água	AD2	IPX1 ou IPX2 <sup>(1)</sup>
Presença de corpos sólidos estranhos		Objetos muito pequenos ( $\leq 1$ mm)	AE3	IP4X
Impactos <sup>(2)</sup> :	Entre 0,9 e 2,0 m	Fortes	AG3 <sup>(3)</sup>	IK08 <sup>(4)</sup> ou IK10
	Acima de 2,0 m	Médios	AG2	IK07
Natureza dos produtos tratados ou armazenados		Riscos de incêndio	BE2 <sup>(5)</sup>	Vejam-se as secções 422 e 482-2 das RTIEBT:2006
<p>(1) – IPX1 – gotas de água (condensação); IPX2 – vapor de água.</p> <p>(2) – Este limite pode ser modificado em função das exigências da regulamentação específica aplicável a cada tipo utilização dos edifícios.</p> <p>(3) – Para os equipamentos colocados no interior de uma box, a classificação de influências externas contra os impactos não deve ser inferior a AG2 (IK07).</p> <p>(4) – IK08, quando existir uma proteção complementar exterior ao equipamento, que impeça um eventual impacto de veículo e IK10 quando não existir essa proteção.</p> <p>(5) – A classificação BE2 é dada a título indicativo. São definidas na regulamentação aplicável aos diferentes tipos de utilização dos edifícios (por exemplo, a regulamentação de segurança contra incêndios, as RTIEBT:2006/Estabelecimentos recebendo público, etc.) quais são os locais que apresentam riscos de incêndio.</p>				

### 5.2.2 Outros equipamentos

Recomenda-se que, nas instalações interiores, o circuito de alimentação de cada ponto de conexão de VE seja dotado de um indicador luminoso que assinala a presença da tensão, colocado, por exemplo, no respetivo quadro que o alimenta ou junto do ponto de conexão de VE.

## 5.3 Regras complementares para as instalações exteriores

### 5.3.1 Influências externas

Na seleção dos equipamentos em função das condições de influências externas de instalações de carregamento de VE colocadas em espaços exteriores devem ter-se em conta as condições indicadas no quadro 5.

**Quadro 5**  
**Seleção dos equipamentos em função das condições de influências externas em instalações de carregamento de VE no exterior**

Influências externas	Classe das Influências externas	Código	Características mínimas dos equipamentos
Temperatura ambiente	Entre - 25 °C e + 40 °C	AA3+AA4	Veja-se a secção 51, quadro 51A(AA) das RTIEBT:2006
Presença de água	Projeções de água (para equipamentos localizados a uma altura do solo não superior a 2,50 m)	AD4	IPX4
	Jatos de água	AD5	IPX5
	Jatos de água fortes ou massas de água	AD6	IPX6
	Imersão temporária	AD7	IPX7
Presença de corpos sólidos estranhos	Objetos muito pequenos ( $\leq 1$ mm)	AE3	IP4X
Corrosão, poluição	Atmosférica	AF2	Veja-se a secção 51, quadro 51A(AF) das RTIEBT:2006
Impactos <sup>(1)</sup> : Entre 0 m e 2,5 m	Fortes	AG3 <sup>(2)</sup>	IK08 <sup>(3)</sup> ou IK10
<p>(1) – Este limite pode ser modificado em função das exigências da regulamentação específica aplicável a cada tipo utilização dos edifícios.</p> <p>(2) – Em edifícios de habitação unifamiliar, para os pontos de conexão de VE localizados no exterior, a classificação quanto aos impactos pode ser inferior à indicada, desde que os códigos AG não sejam inferiores aos mencionados no quadro 4.</p> <p>(3) – IK08, quando existir uma proteção complementar exterior ao equipamento, que impeça um eventual impacto de veículo e IK10 quando não existir essa proteção.</p>			



### 5.3.2 Eléktrodo de terra e condutores de terra

A resistência de terra das instalações de alimentação dos postos de carregamento de VE acessíveis ao público (localizados na via pública ou em parques de estacionamento públicos ao ar livre) deve ter um valor, medido ao longo de toda a sua vida útil e em qualquer época do ano, que não permita o aparecimento de tensões de contacto superiores a 25 V nas massas da instalação.

Quando os postos de carregamento de VE forem alimentados a partir de uma rede de distribuição, devem ser dotados de eléctrodo de terra individuais.

Os postos de carregamento de VE da classe I de isolamento devem ter o seu ligador de massa ligado à terra satisfazendo a uma das situações seguintes:

- a) no caso de o posto de carregamento ser alimentado a partir de uma instalação elétrica em sistema TT ou em sistema TN-S (por exemplo, a partir do quadro de entrada ou de um quadro parcial), o ligador de massa do posto deve ser ligado ao condutor de proteção (PE) da canalização que o alimenta;
- b) no caso de o posto de carregamento ser alimentado diretamente a partir de uma rede de distribuição em sistema TT ou em sistema TN-S (por exemplo, a partir de um QGBT ou de um armário de distribuição), o ligador de massa do posto deve ser ligado ao eléctrodo de terra do posto de carregamento;
- c) no caso de o posto de carregamento ser alimentado diretamente a partir de uma rede de distribuição em sistema TN-C (por exemplo, a partir de um QGBT ou de um armário de distribuição), o ligador de massa do posto de carregamento deve ser ligado ao eléctrodo de terra do posto e ao condutor PEN da rede de distribuição.

Os postos de carregamento da classe II de isolamento devem ser dotados de um ligador que cumpra as regras relativas à classe II, ao qual devem ser ligados o condutor de proteção da alimentação e os contactos de terra dos pontos de conexão de VE.

*Nota: Os postos de carregamento da classe II de isolamento podem alimentar VE das classes de isolamento I ou II, pelo que a ligação à terra das massas dos VE da classe I deve ser feita a partir dos contactos de terra dos pontos de conexão.*

Os condutores de terra podem ser:

- nus, de secção não inferior a 25 mm<sup>2</sup>, se forem de cobre;
- isolados, em cabos de tensão estipulada de 0,6/1 kV, de secção não inferior a 16 mm<sup>2</sup>, se de cobre, com isolamento de dupla coloração verde/amarela e bainha exterior de cor preta.

As ligações dos circuitos de terra devem ser feitas com terminais de aperto e ligadores, ou por meio de soldadura ou de outros processos adequados, que garantam um bom contacto permanente entre os elementos a interligar e uma proteção eficaz contra a corrosão. No caso de os materiais a interligar terem natureza diferente (como, por exemplo, o cobre e o alumínio), devem ser usados ligadores bimetálicos, montados com ferramentas adequadas e segundo as instruções do fabricante.

## **6 VERIFICAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES**

As instalações devem ser mantidas e verificadas de acordo com as regras indicadas na Parte 6 das RTIEBT:2006.

Os Postos de carregamento explorados por operadores de postos de carregamento devem ser sujeitos a inspeção periódica de quatro em quatro anos, nos termos do n.º 3 do artigo 19.º do Decreto-Lei n.º 90/2014, de 11 de junho.

## **7 ESQUEMAS-TIPO PARA AS INSTALAÇÕES DE CARREGAMENTO DE VE**

Na presente Parte do Guia apresentam-se, nas figuras 6 a 19, exemplos de esquemas de ligação, com algumas das soluções possíveis.

*Nota: Recomenda-se que as soluções indicadas nos esquemas 12, 13 e 19, que preveem a possibilidade de os pontos de conexão de VE serem alimentados a partir dos “serviços comuns”; seja usada apenas quando outras soluções forem técnica e economicamente inviáveis.*

Os esquemas apresentados na presente secção são meramente indicativos.

Nos esquemas onde se prevê a colocação de um SCC (instalações de acesso privativo e uso exclusivo alimentadas a partir do QSC de uma instalação coletiva), esse sistema de controlo da carga pode ser localizado no QSC, devendo permitir, maioritariamente, a alimentação das instalações de segurança.

*Nota: Em função do tipo de controlo a garantir pelo SCC, os circuitos dedicados ao carregamento de VE, indicados nos esquemas devem ser adaptados para cumprimento indicada nas especificações da secção 3 do presente Guia.*

*Dado que o dimensionamento dos circuitos afetos ao carregamento de VE depende da potência das instalações (veja-se o quadro 2), não se representam, nos esquemas, as características dos equipamentos, cabendo naturalmente, essa definição, caso a caso, ao projetista da instalação.*

*Apesar de as RTIEBT:2006 (na secção 465.1.4) permitirem que, até 16 A, o corte e o fecho em serviço normal possam ser feitos por meio de fichas e tomadas, devem ser colocados, na proximidade imediata das tomadas, dispositivos de corte (interruptores com ou sem função diferencial, contactores, etc.), conforme se indica na secção 3.1.6 do presente Guia.*

*Os dois aparelhos em série representados nos esquemas (interruptor diferencial e disjuntor) podem ser substituídos por um único aparelho (um disjuntor diferencial).*

*Quando existirem dispositivos diferenciais em série recomenda-se que seja garantida a coordenação e a seletividade entre eles.*

*Nos circuitos de alimentação dos quadros representados nos esquemas, os dispositivos diferenciais podem ser dispensados no caso de os equipamentos colocados a jusante serem da classe II de isolamento.*



# COMISSÃO TÉCNICA DE NORMALIZAÇÃO ELETROTÉCNICA - CTE 64

Instalações Elétricas e Proteção Contra Choques Elétricos

## SIMBOLOGIA

Aparelho de corte da entrada (disjuntor de entrada) <sup>(a)</sup>		Interruptor diferencial	
Disjuntor		Interruptor	
Fusível (eventual)		Descarregador de sobretensões (eventual)	
Sinalizador com fusível (eventual)		Portinhola (eventual)	
Caixa de coluna		Quadro elétrico QE – Quadro de Entrada QSC – Quadro de Serviços Comuns QP – Quadro Parcial	
Caixa de derivação			
Caixa de derivação para futura ligação			
Posto de carregamento (PC)			
Ligação à terra		Sistema de controlo da carga (eventual)	
Tomada		Equipamento de contagem de energia elétrica do ORD	
Veículo Elétrico (VE)		Sistema de contagem de energia elétrica (eventual) <sup>(b)</sup>	
<p>(a) – A utilizar para potências contratadas não superiores a 41,4 kVA.</p> <p>(b) – Este sistema de contagem pode ter autenticação e pagamento (ex: contagem VE integrada na mobilidade elétrica)</p>			

### 7.1 Soluções possíveis para a alimentação de VE

Nesta secção apresentam-se soluções suscetíveis de serem utilizadas na alimentação de VE, sendo especificadas, nos exemplos indicados nas secções 7.2 e 7.3, em função do tipo de local de estacionamento.

	Acesso	Utilização	Tipo de Estacionamento	Soluções possíveis				
				(a) 	(b) 	(c) 	(d) 	(e) 
Tipos de locais	Acesso Público	Domínio Público	Público	-	-	fig. 6	-	-
		Domínio Privado	Centros Comerciais, hotéis, empresas, restaurantes, etc.	-	fig. 7	fig. 6 e 7	-	-
	Acesso Privativo	Uso Exclusivo	Edifícios Unifamiliares (vivendas)	fig. 9	fig. 8	fig. 8 e 9	fig. 9	fig. 8
			Edifícios Multifamiliares	fig. 10, 11 e 12	fig. 13 <sup>(*)</sup>	fig. 10, 11, 12 e 13 <sup>(*)</sup>	fig. 10 e 11	-
		Uso Partilhado	Centros Comerciais, hotéis, empresas, restaurantes, etc.	-	fig. 15 <sup>(*)</sup>	fig. 14, 15 <sup>(*)</sup>	-	fig. 15 <sup>(*)</sup>
			Edifícios Multifamiliares	-	fig. 17 <sup>(*)</sup> e 19 <sup>(*)</sup>	fig. 16, 17 <sup>(*)</sup> , 18 e 19 <sup>(*)</sup>	-	-

#### Legenda:

- (a) Tomada com o dispositivo de corte instalado no quadro local (veja-se a secção 3.1.6)
- (b) Tomada com dispositivo de corte instalado na proximidade imediata (veja-se a secção 3.1.6)
- (c) Posto de carregamento
- (d) Caixa de derivação para futura ligação de um posto de carregamento ou de uma tomada com o dispositivo de corte instalado no quadro local (veja-se a secção 3.1.6)
- (e) Caixa de derivação para futura ligação de um posto de carregamento ou de uma tomada com dispositivo de corte instalado na proximidade imediata (veja-se a secção 3.1.6)
- (\*) No caso de não existir sistema de autenticação do utilizador, recomenda-se que o acesso à tomada, ou ao PC seja controlado, por forma a evitar utilizações indevidas.

**Nota:** Para as soluções (a) e (b) não devem ser utilizadas tomadas do tipo 2, uma vez que nestas situações, apenas é possível o carregamento de VE nos modos de carga 1 e 2. Para qualquer uma destas soluções deve ser colocado um aviso, junto da tomada com a indicação:

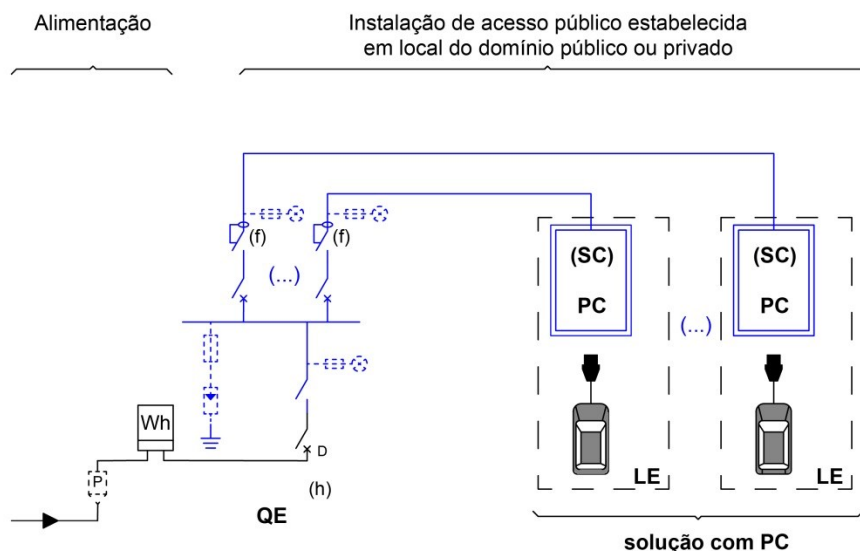
**DESLIGAR O INTERRUPTOR ANTES DE RETIRAR A FICHA**

No modo de carga 3 deve ser utilizada a tomada do tipo 2, integrada num posto de carregamento (PC), para permitir o controlo de carga entre o PC e o VE.

**Figura 5 – Exemplos de soluções possíveis para a alimentação de VE**

### 7.2 Instalações de carregamento de VE de acesso público

#### 7.2.1 Estabelecidas em local do domínio público ou privado, utilizando PC integrado na mobilidade elétrica



#### Legenda:

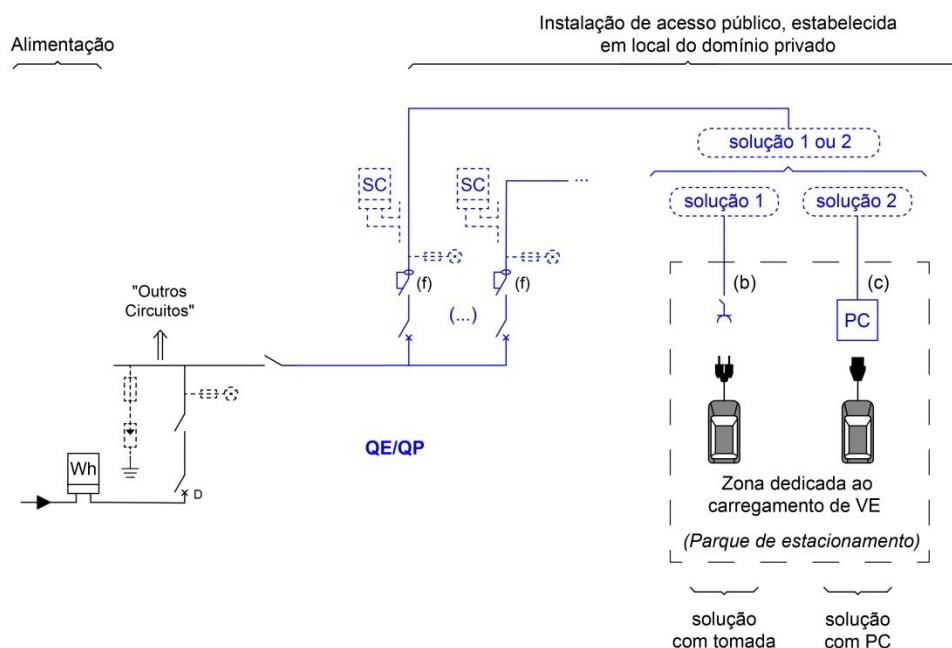
- LE** Local de estacionamento de VE
- QE** Quadro de entrada do carregamento de VE
- PC** Posto de carregamento
- SC** Sistema de contagem da energia elétrica, autenticação e pagamento
- (f)** Nos circuitos que alimentam os "PC", os dispositivos diferenciais colocados no início do circuito podem ser dispensados no caso de os equipamentos colocados a jusante serem da classe II de isolamento e cada ponto de conexão VE seja protegido por DR (veja-se o ponto 5.1.2.1.1.).
- (h)** O PC pode incluir os respectivos circuitos de alimentação. No caso de um único PC, este pode incluir o QE.

Para as instalações estabelecidas em locais do domínio público, a alimentação é feita a partir da rede de distribuição em baixa tensão.

Para as instalações estabelecidas em locais do domínio privado, a alimentação é feita a partir do quadro elétrico do local. Nesta situação, não é necessário o disjuntor "D".

**Figura 6 – Exemplo de instalações de acesso público estabelecidas em locais do domínio público ou privado, utilizando PC integrado na mobilidade elétrica**

### 7.2.2 Instalações estabelecidas em local do domínio privado



#### Legenda:

- (b) Tomada com dispositivo de corte instalado na proximidade imediata (veja-se a secção 3.1.6)
- (c) Posto de carregamento
- (f) Nos circuitos que alimentam os "PC", os dispositivos diferenciais colocados no início do circuito podem ser dispensados no caso de os equipamentos colocados a jusante serem da classe II de isolamento e cada ponto de conexão VE seja protegido por DR (veja-se o ponto 5.1.2.1.1.).

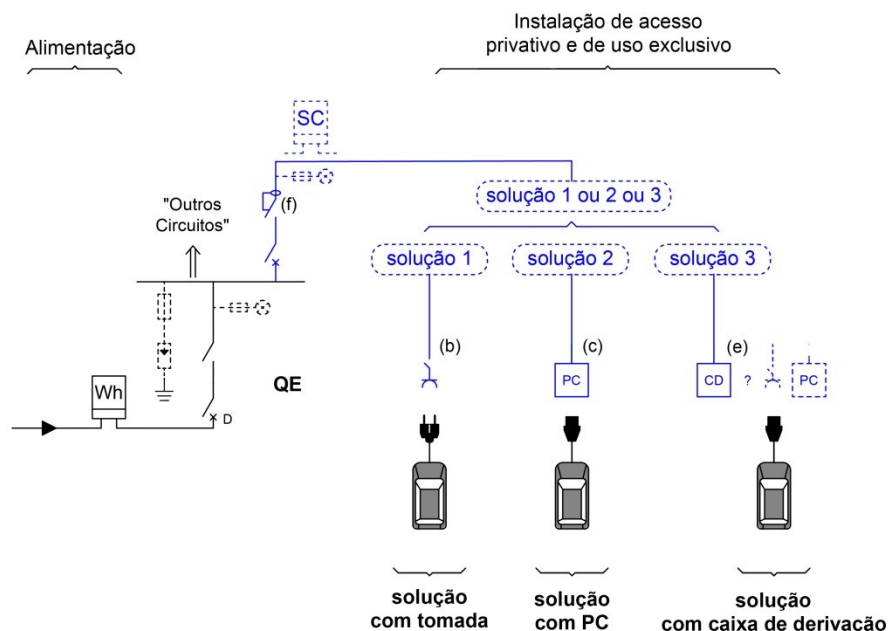
Quando o parque de estacionamento for alimentado por uma instalação elétrica autónoma a alimentação do QE é feita a partir de uma rede de distribuição em baixa tensão. Quando estiver integrada numa instalação elétrica mais vasta a alimentação deste quadro (designado por QP) será feita a partir da instalação privada. Nesta situação, não é necessário o disjuntor "D" nem o equipamento de contagem de energia elétrica do ORD.

**Figura 7 – Exemplo de instalações de acesso público estabelecidas em locais do domínio privado**

### 7.3 Instalações de carregamento de VE de acesso privativo e de uso exclusivo

#### 7.3.1 Alimentadas a partir de uma instalação individual com ramal próprio

##### 7.3.1.1 Estabelecidas em locais sem box

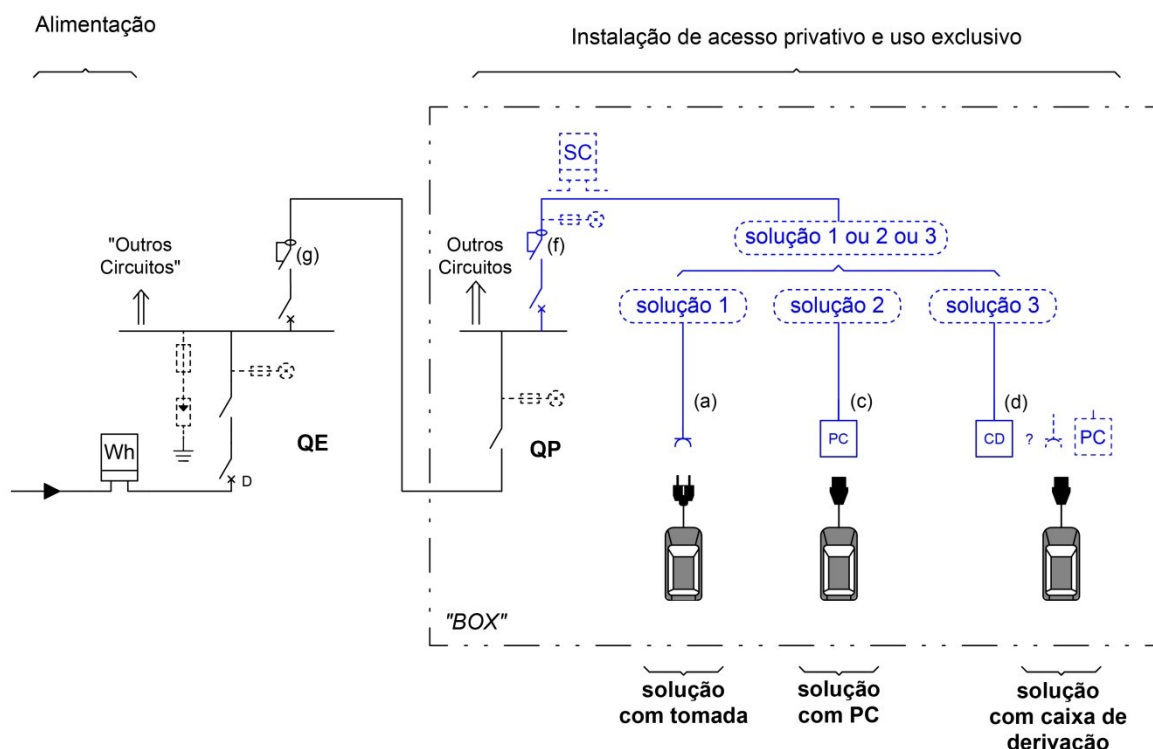


#### Legenda:

- (b) Tomada com dispositivo de corte instalado na proximidade imediata (veja-se a secção 3.1.6) - solução preferencial, quando for conhecido o tipo de VE
- (c) Posto de carregamento
- (e) Caixa de derivação para futura ligação de um posto de carregamento ou de uma tomada com dispositivo de corte na proximidade imediata (veja-se a secção 3.1.6) - solução preferencial, quando não for conhecido o tipo de VE
- (f) Nos circuitos que alimentam os "PC", os dispositivos diferenciais colocados no início do circuito podem ser dispensados no caso de os equipamentos colocados a jusante serem da classe II de isolamento e cada ponto de conexão VE seja protegido por DR (veja-se o ponto 5.1.2.1.1.).

**Figura 8 – Exemplo de instalações de acesso privativo e uso exclusivo, alimentadas a partir de uma instalação individual em edifício sem instalação coletiva e sem box**

### 7.3.1.2. Estabelecidas em locais com box



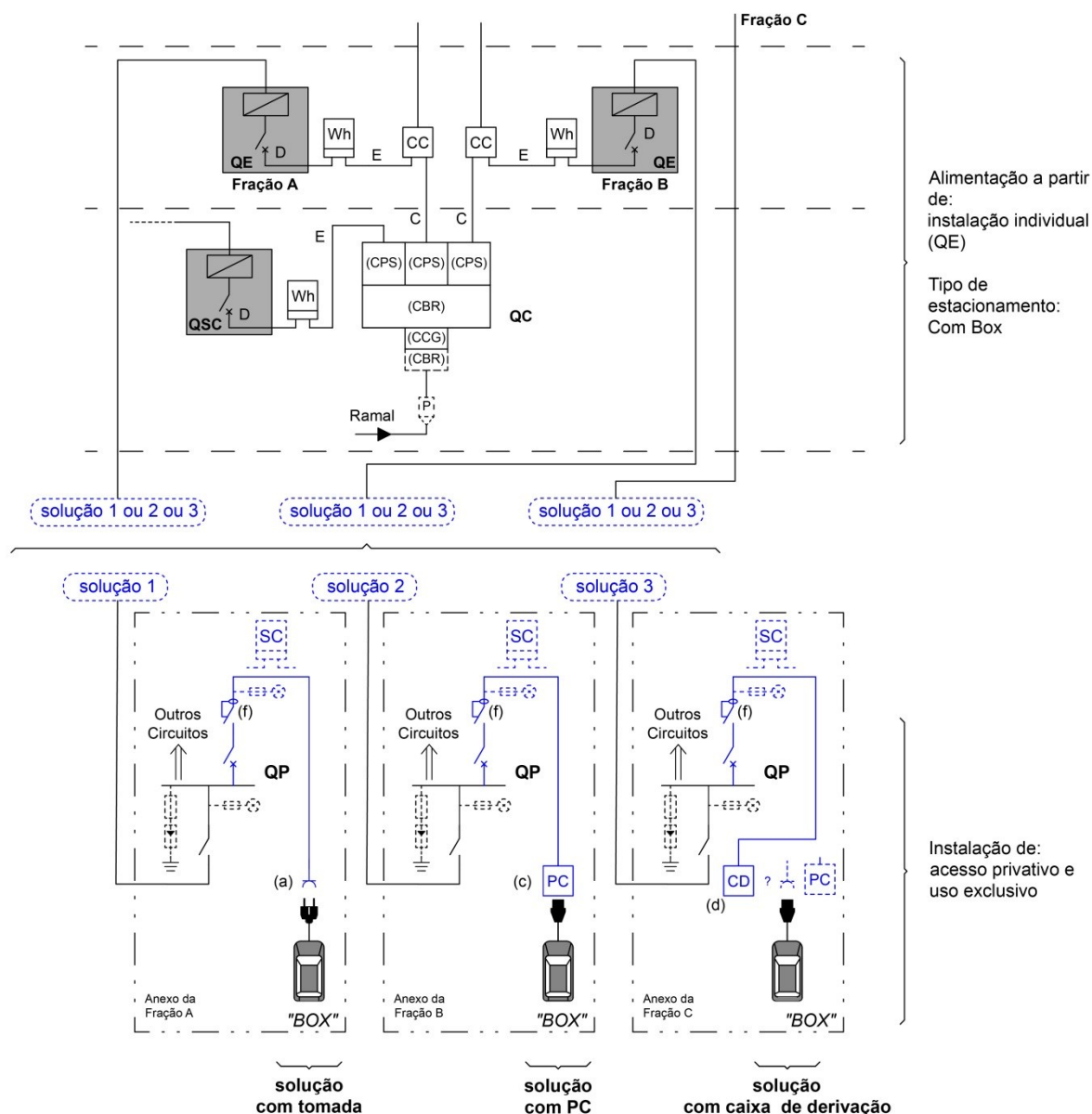
#### Legenda:

- (a) Tomada com o dispositivo de corte instalado no quadro local (veja-se a secção 3.1.6)
- (c) Posto de carregamento
- (d) Caixa de derivação para futura ligação de um posto de carregamento ou de uma tomada com o dispositivo de corte instalado no quadro local (veja-se a secção 3.1.6)
- (f) Nos circuitos que alimentam os "PC", os dispositivos diferenciais colocados no início do circuito podem ser dispensados no caso de os equipamentos colocados a jusante serem da classe II de isolamento e cada ponto de conexão VE seja protegido por DR (veja-se o ponto 5.1.2.1.1.).
- (g) O DR é dispensável caso o circuito e o quadro que alimenta satisfaçam às regras da classe II de isolamento.

**Figura 9 – Exemplo de instalação de acesso privativo e uso exclusivo alimentada a partir de uma instalação individual, em edifício sem instalação coletiva e com box**

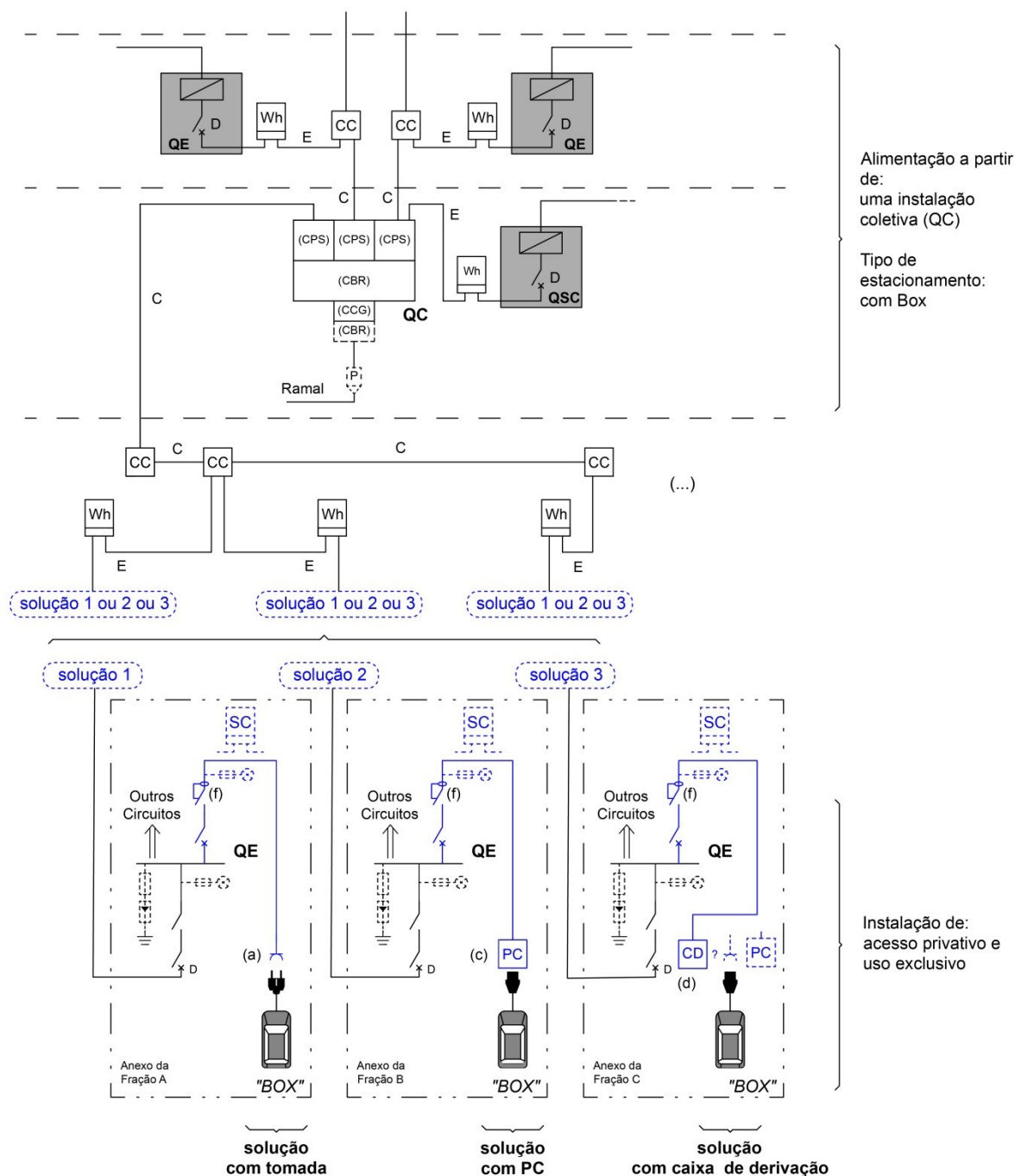
### 7.3.2 Alimentadas a partir de uma instalação coletiva de edifícios de habitação multifamiliar

#### 7.3.2.1 Com box alimentada da instalação individual de que faz parte



**Figura 10 – Exemplo de instalação de acesso privativo e uso exclusivo alimentada a partir da instalação individual de que faz parte, em edifício com instalação coletiva e com box**

### 7.3.2.2. Com box alimentada pelo Quadro de Colunas (QC)



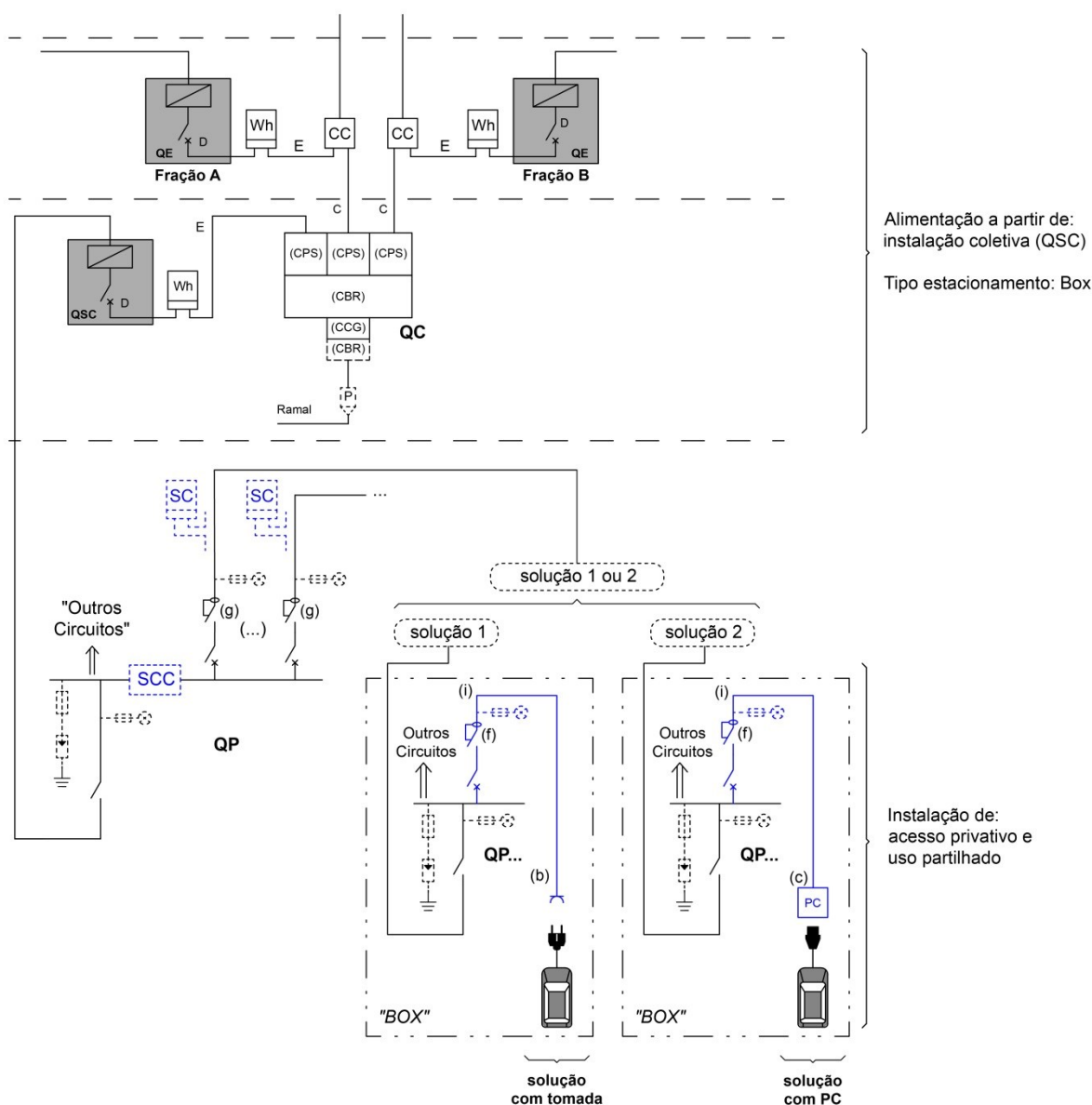
#### Legenda:

- (a) Tomada com o dispositivo de corte instalado no quadro local (veja-se a secção 3.1.6)
- (c) Posto de carregamento
- (d) Caixa de derivação para futura ligação de um posto de carregamento ou de uma tomada com o dispositivo de corte instalado no quadro local (veja-se a secção 3.1.6)
- (f) Nos circuitos que alimentam os "PC", os dispositivos diferenciais colocados no início do circuito podem ser dispensados no caso de os equipamentos colocados a jusante serem da classe II de isolamento e cada ponto de conexão VE seja protegido por DR (veja-se o ponto 5.1.2.1.1.).

**Figura 11 – Exemplo de instalação de acesso privativo e uso exclusivo alimentada a partir do QC da instalação coletiva e com box**



### 7.3.2.3 Com box alimentada pelo Quadro de Serviços Comuns (QSC)

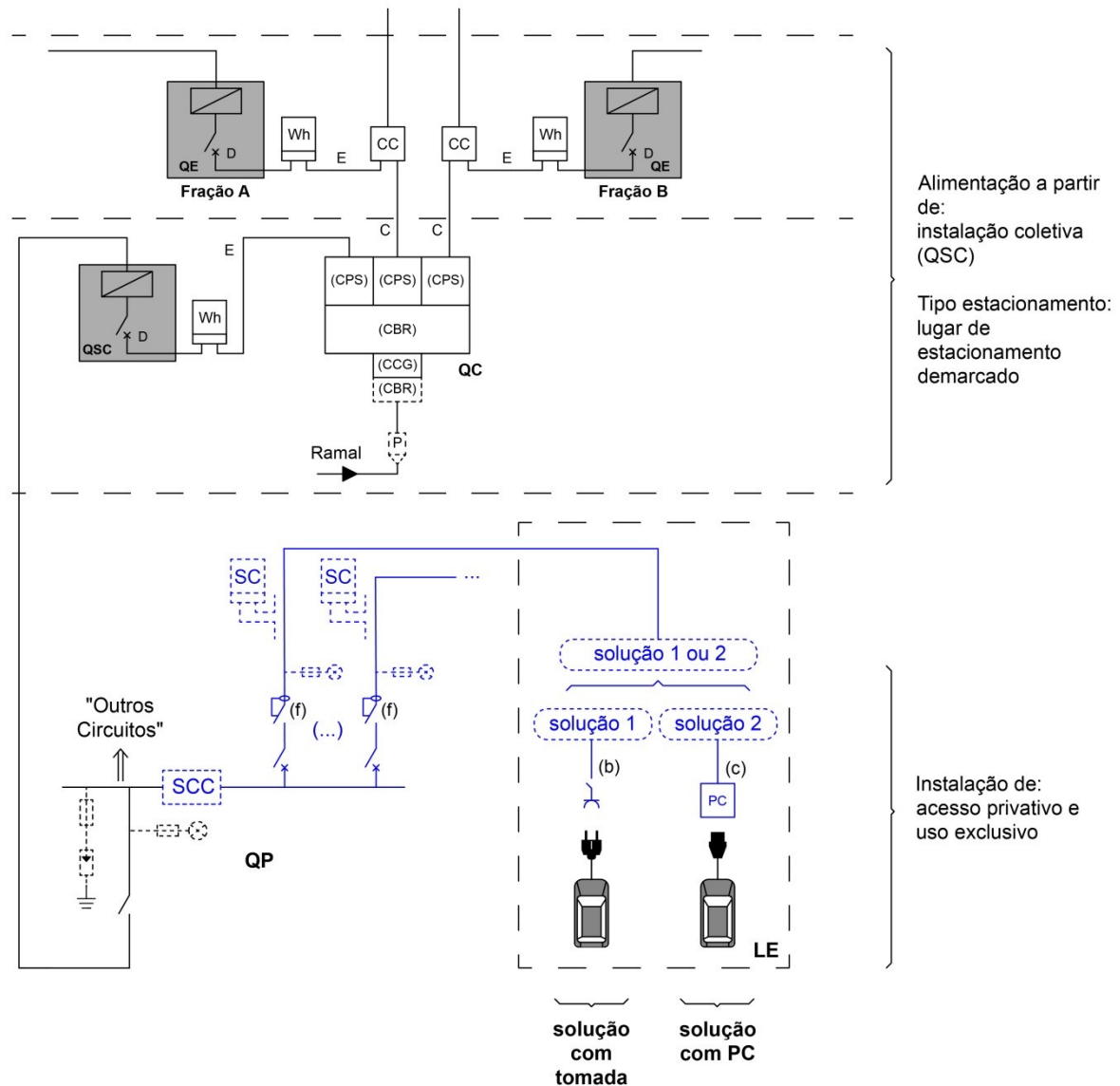


#### Legenda:

- (b) Tomada com dispositivo de corte instalado na proximidade imediata (veja-se a secção 3.1.6)
- (c) Posto de carregamento
- (f) Nos circuitos que alimentam os "PC", os dispositivos diferenciais colocados no início do circuito podem ser dispensados no caso de os equipamentos colocados a jusante serem da classe II de isolamento e cada ponto de conexão VE seja protegido por DR (veja-se o ponto 5.1.2.1.1.).
- (g) O DR é dispensável caso o circuito e o quadro que alimenta satisfaçam às regras da classe II de isolamento.
- (i) No caso do carregamento de VE estar integrado na mobilidade elétrica, deve ser colocado um sistema de contagem, autenticação e pagamento no circuito dedicado ao carregamento, não podendo ser utilizado para esse fim o SC previsto (a tracejado) no QP. Se a solução a adotar for um PC (c), o SC pode estar integrado no mesmo PC

**Figura 12 – Exemplo de instalação de acesso privativo e uso exclusivo alimentada a partir do QSC da instalação coletiva e com box**

#### 7.3.2.4 Sem box (lugar de estacionamento marcado no pavimento) alimentada pelo Quadro de Serviços Comuns (QSC)



**Legenda:**

- LE** Lugar de estacionamento de VE (marcado no pavimento)  
**(b)** Tomada com dispositivo de corte instalado na proximidade imediata (veja-se a secção 3.1.6)  
**(c)** Posto de carregamento  
**(f)** Nos circuitos que alimentam os “PC”, os dispositivos diferenciais colocados no início do circuito podem ser dispensados no caso de os equipamentos colocados a jusante serem da classe II de isolamento e cada ponto de conexão VE seja protegido por DR (veja-se o ponto 5.1.2.1.1.).

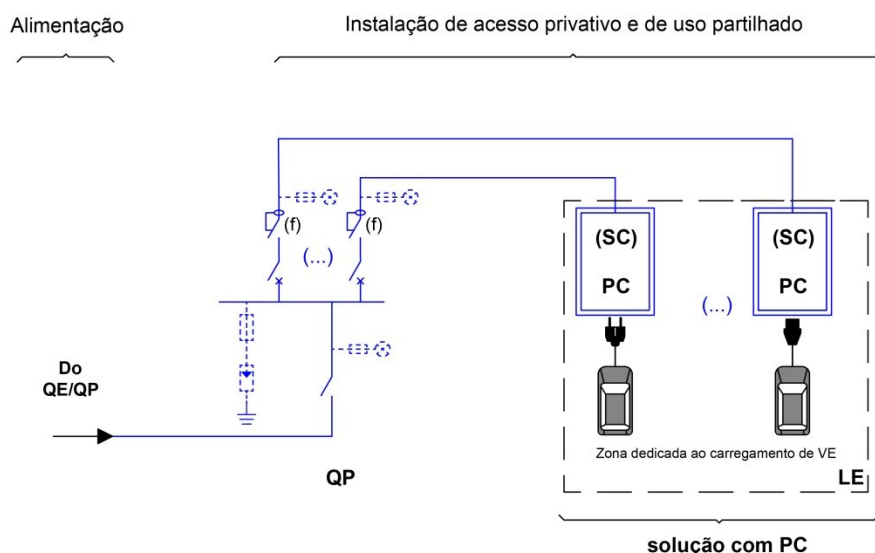
**Nota:** No caso de não existir sistema de autenticação do utilizador, esta solução só é permitida quando o acesso à tomada ou ao PC for controlado (veja-se o ponto 3.1.6).

**Figura 13 – Exemplo de instalação de acesso privativo e uso exclusivo alimentada a partir do QSC da instalação coletiva e sem box**

## 7.4 Instalações de carregamento de VE de acesso privativo e uso partilhado em zonas dedicadas de parques de estacionamento

### 7.4.1 Alimentadas a partir de uma instalação individual com ramal próprio

#### 7.4.1.1 Com PC integrado na mobilidade elétrica

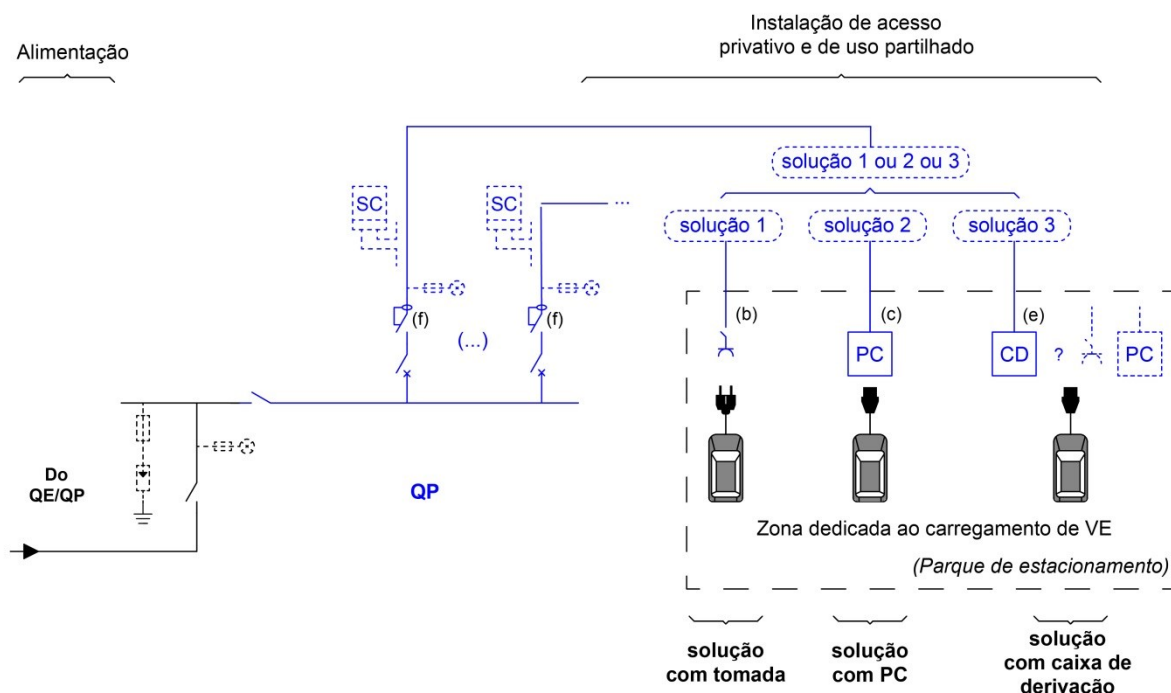


#### Legenda:

- LE** Lugar de estacionamento de VE (partilhado)
- PC** Posto de carregamento
- SC** Sistema de contagem de energia elétrica, autenticação e pagamento
- (f)** Nos circuitos que alimentam os "PC", os dispositivos diferenciais colocados no início do circuito podem ser dispensados no caso de os equipamentos colocados a jusante serem da classe II de isolamento e cada ponto de conexão VE seja protegido por DR (veja-se o ponto 5.1.2.1.1.).

**Figura 14 – Exemplo de instalação de acesso privativo e uso partilhado em parques de estacionamento com zona dedicada ao carregamento de VE, alimentada a partir de uma instalação individual utilizando PC integrado na mobilidade elétrica**

### 7.4.1.2 Com tomadas ou PC



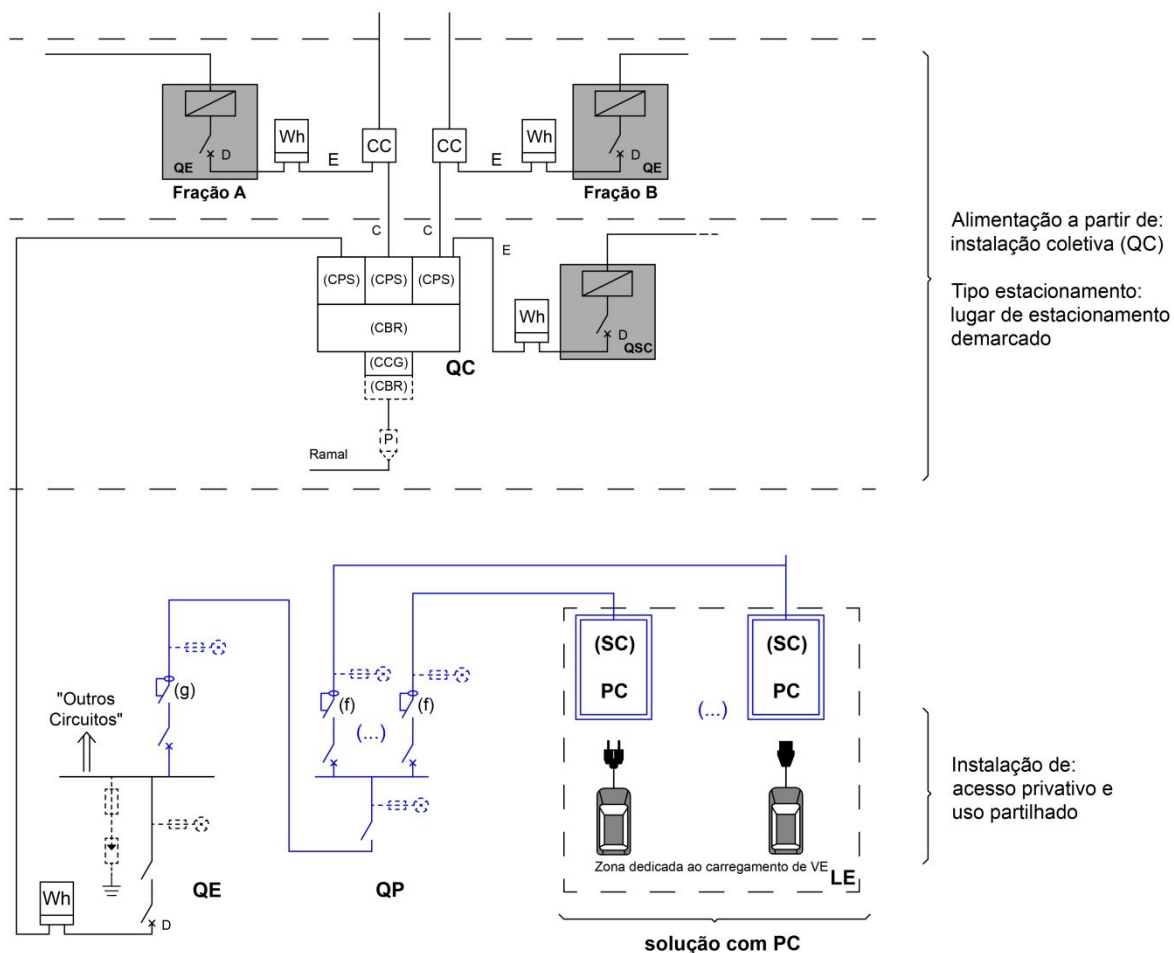
#### Legenda:

- (b) Tomada com dispositivo de corte instalado na proximidade imediata (veja-se a secção 3.1.6) - solução preferencial, quando for conhecido o tipo de VE
- (c) Posto de carregamento
- (e) Caixa de derivação para futura ligação de um posto de carregamento ou de uma tomada com dispositivo de corte na proximidade imediata (veja-se a secção 3.1.6) - solução preferencial, quando não for conhecido o tipo de VE
- (f) Nos circuitos que alimentam os "PC", os dispositivos diferenciais colocados no início do circuito podem ser dispensados no caso de os equipamentos colocados a jusante serem da classe II de isolamento e cada ponto de conexão VE seja protegido por DR (veja-se o ponto 5.1.2.1.1.).

**Figura 15 – Exemplo de instalação de acesso privativo e uso partilhado em parques de estacionamento com zona dedicada ao carregamento de VE, alimentada a partir de uma instalação individual utilizando tomadas ou PC**

### 7.4.2 Alimentadas a partir de uma instalação coletiva

#### 7.4.2.1 Com origem no Quadro de Colunas (QC), utilizando PC integrado na mobilidade elétrica

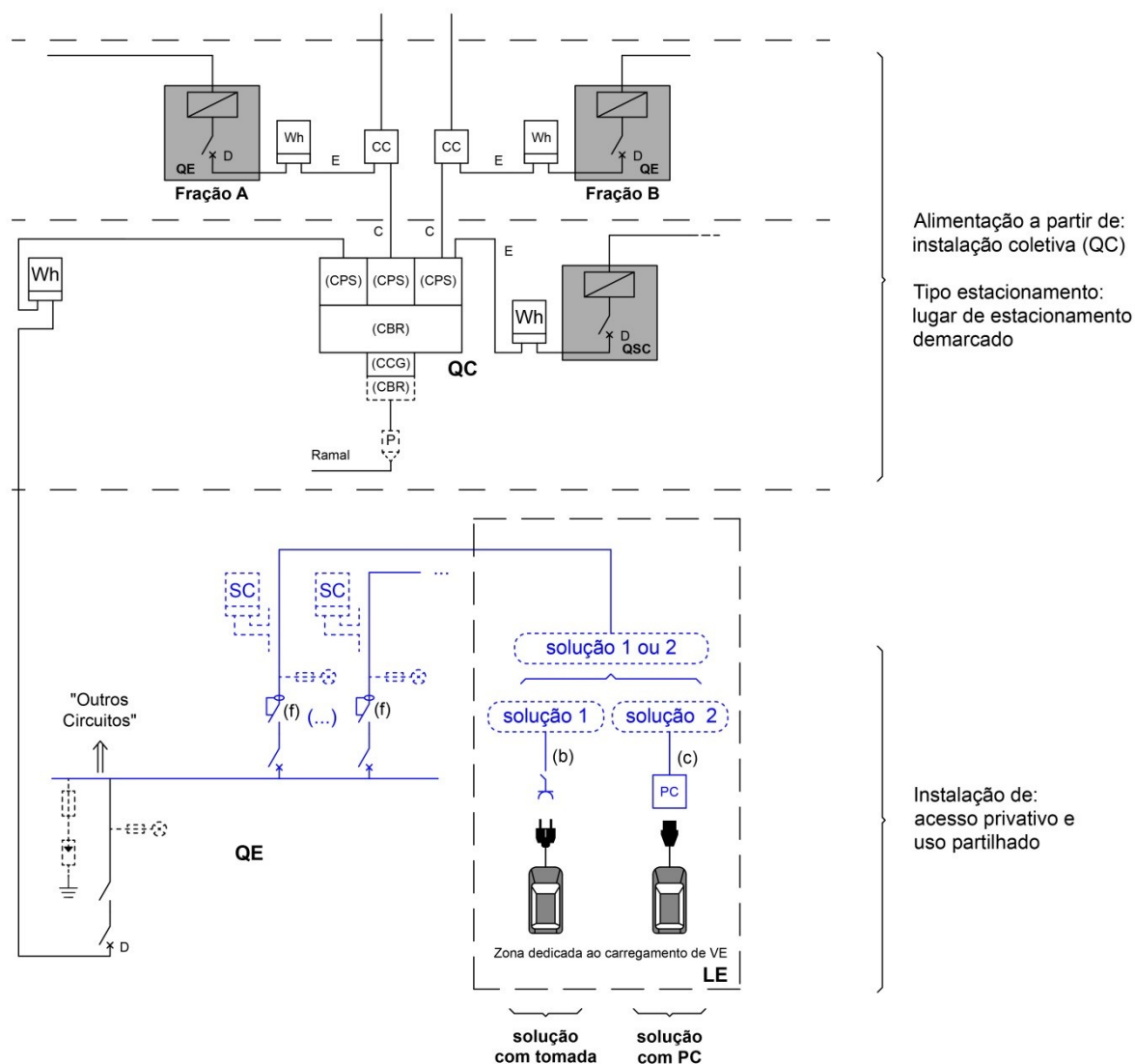


#### Legenda:

- LE** Lugar de estacionamento de VE (partilhado)
- PC** Posto de carregamento
- SC** Sistema de contagem de energia elétrica, autenticação e pagamento
- (f)** Nos circuitos que alimentam os "PC", os dispositivos diferenciais colocados no início do circuito podem ser dispensados no caso de os equipamentos colocados a jusante serem da classe II de isolamento e cada ponto de conexão VE seja protegido por DR (veja-se o ponto 5.1.2.1.1.).
- (g)** O DR é dispensável caso o circuito e o quadro que alimenta satisfaçam às regras da classe II de isolamento.

**Figura 16 – Exemplo de instalação de acesso privativo e uso partilhado com zona dedicada ao carregamento de VE alimentada a partir do QC, utilizando PC integrado na mobilidade elétrica**

### 7.4.2.2 Com origem no Quadro de Colunas (QC) utilizando tomadas ou PC

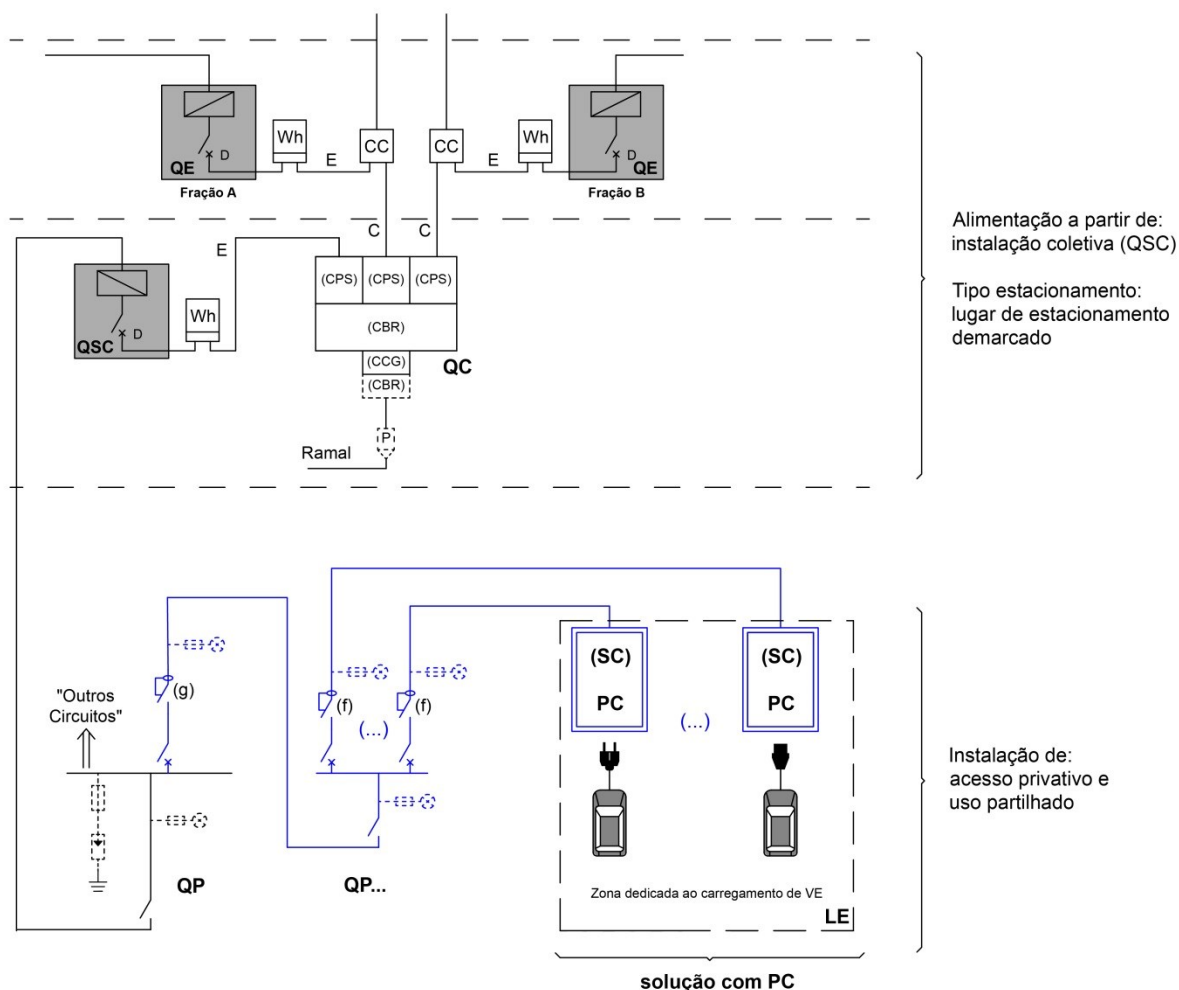


#### Legenda:

- (b) Tomada com dispositivo de corte instalado na proximidade imediata (veja-se a secção 3.1.6)
- (c) Posto de carregamento
- (f) Nos circuitos que alimentam os "PC", os dispositivos diferenciais colocados no início do circuito podem ser dispensados no caso de os equipamentos colocados a jusante serem da classe II de isolamento e cada ponto de conexão VE seja protegido por DR (veja-se o ponto 5.1.2.1.1.).

**Figura 17 – Exemplo de instalações de acesso privativo e uso partilhado, alimentada a partir do QC, utilizando tomadas ou PC**

### 7.4.2.3 Com origem no Quadro de Serviços Comuns (QSC), utilizando PC integrado na mobilidade elétrica



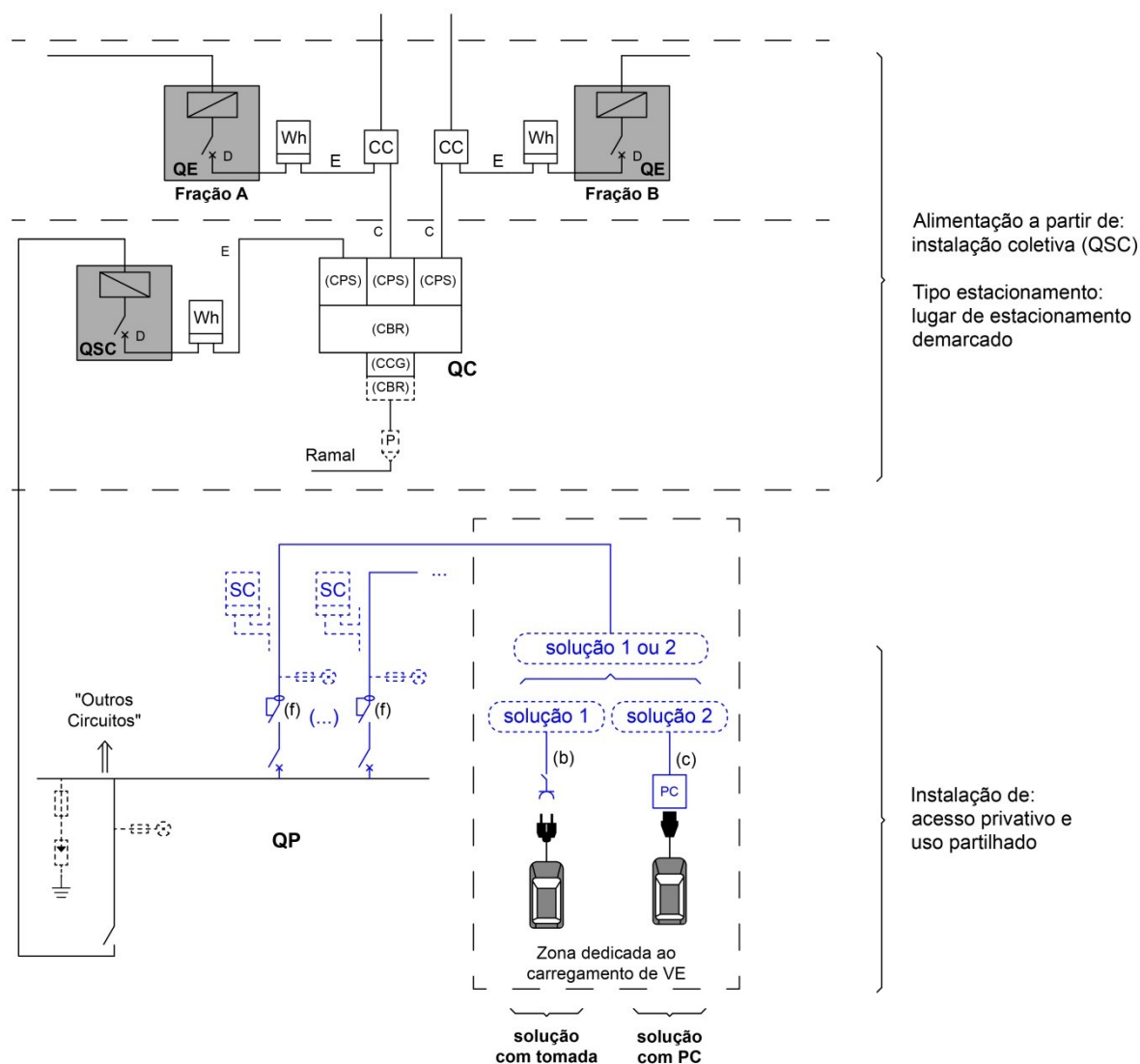
#### Legenda:

- LE** Lugar de estacionamento de VE (partilhado)
- PC** Posto de carregamento
- SC** Sistema de contagem de energia elétrica, autenticação e pagamento
- (f)** Nos circuitos que alimentam os "PC", os dispositivos diferenciais colocados no início do circuito podem ser dispensados no caso de os equipamentos colocados a jusante serem da classe II de isolamento e cada ponto de conexão VE seja protegido por DR (veja-se o ponto 5.1.2.1.1.).
- (g)** O DR é dispensável caso o circuito e o quadro que alimenta satisfaçam às regras da classe II de isolamento.

**Figura 18 – Exemplo de instalação de acesso privativo e de uso partilhado alimentada a partir do QSC, de uma instalação coletiva, utilizando PC integrado na mobilidade elétrica**



### 7.4.2.4 Com origem no Quadro de Serviços Comuns (QSC) utilizando tomadas ou PC



#### Legenda:

- (b) Tomada com dispositivo de corte instalado na proximidade imediata (veja-se a secção 3.1.6)
- (c) Posto de carregamento
- (f) Nos circuitos que alimentam os "PC", os dispositivos diferenciais colocados no início do circuito podem ser dispensados no caso de os equipamentos colocados a jusante serem da classe II de isolamento e cada ponto de conexão VE seja protegido por DR (veja-se o ponto 5.1.2.1.1.).

**Figura 19 – Exemplo de instalação de acesso privativo e uso partilhado alimentada a partir do QSC, de uma instalação coletiva, utilizando tomadas ou PC**

## **8 BIBLIOGRAFIA**

Nesta parte do presente Guia indicam-se os documentos que foram utilizados na sua elaboração ou que nele são citados.

Legislação no âmbito da mobilidade elétrica:

- Resolução do Conselho de Ministros n.º 81/2009, de 7 de setembro;
- Decreto-Lei n.º 39/2010, de 26 de abril, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 90/2014, de 11 de junho;
- Portaria n.º 241/2015, de 12 de agosto;
- Portaria n.º 220/2016, de 10 de agosto;
- Portaria n.º 221/2016, de 10 de agosto;
- Portaria n.º 222/2016, de 11 de agosto;
- Regulamento n.º 464/2011 da ERSE, de 3 de agosto de 2011.

RTIEBT:2006 – Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão, aprovadas pela Portaria n.º 949-A/2006, de 11 de setembro, com as alterações introduzidas pela Portaria n.º 252/2015, de 19 de agosto, que adita a secção 722

NP EN 50160:2010 – Características da tensão fornecida pelas redes de distribuição pública de energia elétrica

NP EN 60529:2016 – Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)

NP EN 60947-2 – Aparelhagem de baixa tensão; Parte 2: Disjuntores

NP EN 61140:2010 – Proteção contra choques elétricos: Aspectos comuns para instalações e equipamentos

NP EN 61851-1:2003 – Sistemas de carga por condução para veículos elétricos – Parte 1: Requisitos gerais

NP EN 61851-21:2012 – Sistema de carga por condução para veículos elétricos - Parte 21: Requisitos aplicáveis a veículos elétricos para conexão galvânica a uma fonte de alimentação em corrente alternada ou contínua

NP EN 62262:2016 - Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code)

NP 1260:2016 – Aparelhagem de baixa tensão - Fichas e tomadas de corrente para usos domésticos e análogos: Características gerais, folhas de normalização e calibres

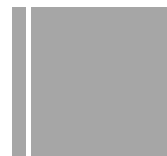
Diretiva 2014/94/UE do Parlamento Europeu e do Conselho de 22 de outubro de 2014, relativa à criação de uma infraestrutura para combustíveis alternativos

HD 60364 (series) – Low-voltage electrical installations

HD 60364-7-722: april 2012 – Low voltage electrical installations - Part 7-722: Requirements for special installations or locations - Supply of electric vehicle

EN 60309 (series) – Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes

EN 61008 – Residual current operated circuit-breakers without integral overcurrent protection for household and similar uses (RCCBs)



EN 61009 – Residual current operated circuit-breakers with integral overcurrent protection for household and similar uses (RCBOs)

EN 61558-2-4:2009 – Safety of transformers, reactors, power supply units and similar products for supply voltages up to 1 100 V - Part 2-4: Particular requirements and tests for isolating transformers and power supply units incorporating isolating transformers

EN 61851 (series) – Electric vehicle conductive charging system

EN 62196:2012 – Plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets - Conductive charging of electric vehicles

EN 62305:2006 (series) – Protection against lightning