

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

# ÍNDICE

1 GENERALIDADES	6
1.1 Objetivo	6
1.2 Campo de aplicação	6
1.3 Limites das instalações	6
1.3.1 Origem das instalações	6
1.3.2 Limite (a jusante) das instalações	6
2 DEFINIÇÕES	6
2.1 Sistemas de carga	6
2.1.1 Cabo de carga	6
2.1.2 Caixa de controlo integrada no cabo de carga	7
2.1.3 Carga do VE	7
2.1.3.1 Carga por impulsos	7
2.1.4 Carregador	7
2.1.4.1 Carregador externo	7
2.1.4.2 Carregador integrado no VE	7
2.1.5 Condutor piloto	7
2.1.6 Indicador de corrente	7
2.1.7 Instalação elétrica de alimentação de veículos elétricos	7
2.1.8 Modos de carga de VE	8
2.1.8.1 Modo de carga 1	8
2.1.8.2 Modo de carga 2	8
2.1.8.3 Modo de carga 3	8
2.1.8.4 Modo de carga 4	8
2.2 Sistemas de conexão	8
2.2.1 Adaptador	8
2.2.2 Cabo prolongador	8
2.2.3 Conetor móvel do VE	9
2.2.4 Conexão	9
2.2.5 Dispositivo com função de controlo	9
2.2.6 Dispositivo com função piloto	9
2.2.7 Dispositivo com função de proximidade	9
2.2.8 Dispositivo de retenção	9
2.2.9 Entrada de conetor do VE	9
2.2.10 Equipamento de utilização no interior	9
2.2.11 Equipamento de utilização no exterior	9
2.2.12 Ficha	10
2.2.13 Interface normalizada	10
2.2.14 Interface básica	10
2.2.15 Interface universal	10
2.2.16 Ponto de conexão de VE	10
2.2.17 Posto de carregamento (PC) de VE em corrente alternada	10

2.2.18 Posto de carregamento (PC) de VE em corrente contínua	10
2.2.19 Posto de carregamento principal	10
2.2.20 Posto de carregamento secundário	10
2.2.21 Sistema de alimentação de veículos elétricos (SAVE)	10
2.2.22 Sistema de conexão de VE	11
2.2.23 Sistema de ficha/tomada	11
2.2.24 Tipos de conexão de VE (casos A, B e C)	11
2.2.24.1 Caso A de conexão	12
2.2.24.2 Caso B de conexão	13
2.2.24.3 Caso C de conexão	14
2.2.25 Tomada	14
2.3 Veículo elétrico	14
2.3.1 Ligador de massa do VE	14
2.3.2 Veículo elétrico (VE)	15
Veículo elétrico rodoviário (termo da ISO)	15
2.3.3 Veículo rodoviário híbrido recarregável	15
2.4 Proteção contra os choques elétricos	15
2.4.1 Contacto direto	15
2.4.2 Contacto indireto	15
2.4.3 Dispositivo diferencial (DR)	15
2.4.4 Duplo isolamento	15
2.4.5 Equipamento da classe I	15
2.4.6 Equipamento da classe II	16
2.4.7 Isolamento principal	16
2.4.8 Isolamento reforçado	16
2.4.9 Isolamento suplementar	16
2.4.10 Massa	17
2.4.11 Parte ativa	17
2.4.11.1 Parte ativa perigosa	17
2.5 Acessibilidade das instalações de carregamento de VE	17
2.5.1 Instalações de acesso público	17
2.5.2 Instalações de acesso privativo	17
2.5.2.1 Instalações de acesso privativo e de uso exclusivo	17
2.5.2.2 Instalações de acesso privativo e de uso partilhado	17
3 ALIMENTAÇÃO DAS INSTALAÇÕES	18
3.1 Regras comuns às instalações interiores e às instalações exteriores	19
3.1.1 Alimentação	19
3.1.2 Potências para dimensionamento	22
3.1.3 Fatores de simultaneidade	23
3.1.4 Tipos de sistemas de distribuição	23
3.1.5 Circuitos	23
3.1.6 Ponto de conexão de VE	23
3.1.7 Postos de carregamento de VE	24
4 PROTEÇÃO CONTRA OS CHOQUES ELÉTRICOS	25

4.1	Proteção contra os contactos diretos	25
4.1.1	Proteção complementar contra os contactos diretos	25
4.2	Proteção contra os contactos indiretos	25
4.3	Proteção contra as sobreintensidades	26
4.4	Proteção contra as sobretensões de origem atmosférica ou de manobra	26
4.5	Corte e seccionamento	26
4.5.1	Corte de emergência	26
5	SELEÇÃO E INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS	27
5.1	Regras comuns às instalações interiores e às exteriores	27
5.1.1	Identificação e marcação	27
5.1.2	Aparelhagem (Proteção, comando e seccionamento)	27
5.1.2.1	Dispositivos de proteção contra os contactos indiretos por corte automático da alimentação	27
5.1.2.1.1	Dispositivos diferenciais (DR)	27
5.1.2.2	Dispositivos de proteção contra as sobreintensidades	27
5.1.2.3	Dispositivos de proteção contra as sobretensões de origem atmosférica ou de manobra.	28
5.1.2.4	Ligações à terra e condutores de proteção	28
5.1.2.4.1	Condutores de proteção	28
5.1.2.5	Outros equipamentos	28
5.1.2.5.1	Tomadas e conetores	28
5.1.2.6	Precauções a tomar na alimentação de uma instalação fixa a partir de um VE.	30
5.2.1	Influências externas	30
5.2.2	Outros equipamentos	31
5.3	Regras complementares para as instalações exteriores	31
5.3.1	Influências externas	31
5.3.2	Elérodos de terra e condutores de terra	32
6	VERIFICAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES	33
7	ESQUEMAS-TIPO PARA AS INSTALAÇÕES DE CARREGAMENTO DE VE	33
7.1	Soluções possíveis para a alimentação de VE	34
7.2	Instalações de carregamento de VE de acesso público	36
7.2.1	Estabelecidas em local do domínio público ou privado	36
7.2.2	Instalações estabelecidas em local do domínio privado	37
7.3	Instalações de carregamento de VE de acesso privativo e de uso exclusivo	38
7.3.1	Alimentadas a partir de uma instalação individual com ramal próprio	38
7.3.1.1	Estabelecidas em locais sem <i>box</i>	38
7.3.1.2	Estabelecidas em locais com <i>box</i>	39
7.3.2	Alimentadas a partir de uma instalação coletiva de edifícios de habitação multifamiliar	40
7.3.2.1	Com <i>box</i> alimentada da instalação individual de que faz parte	40
7.3.2.2	Com <i>box</i> alimentada pelo quadro de colunas (QC)	41
7.3.2.3	Com <i>box</i> alimentada pelo Quadro de Serviços Comuns (QSC)	42
7.3.2.4	Sem <i>box</i> (lugar de estacionamento marcado no pavimento) alimentada pelo Quadro de Serviços Comuns (QSC)	43
7.4	Instalações de carregamento de VE de acesso privativo e uso partilhado em zonas dedicadas de parques de estacionamento	44

7.4.1 Alimentadas a partir de uma instalação individual com ramal próprio	44
7.4.1.1 Com PC principal e PC secundário	44
7.4.1.2 Com tomadas ou PC	45
7.4.2 Alimentadas a partir de uma instalação coletiva	46
7.4.2.1 Com origem no quadro de colunas (QC), utilizando PC principal e PC secundários	46
7.4.2.3 Com origem no quadro de serviços comuns (QSC), utilizando PC principal e PC secundários	48
7.4.2.2 Com origem no quadro de serviços comuns (QSC) utilizando tomadas ou PC	49
8 BIBLIOGRAFIA	50
ANEXO Secção 722 das RTIEBT (ALIMENTAÇÃO DE VEÍCULOS ELÉTRICOS)	52

## 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.

Quando existir na instalação elétrica uma unidade de produção para autoconsumo, devem ser efetuadas as necessárias adaptações às regras indicadas no presente guia, no que concerne à contagem da energia inerente ao carregamento do VE

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.*

*Quando, no processo de carregamento das baterias de VE, houver libertação de gases devem ser verificadas as regras indicadas no Anexo 8 da Parte 5 das RTIEBT:2006.*

### 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 - 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 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**

*Nota: Os modos de carga de VE são definidos na EN 61851-1:2011.*

A ligação do VE à instalação de alimentação em corrente alternada pode ser feita utilizando um dos seguintes modos de carga:

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

Ligação do VE 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 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 direta do VE à instalação elétrica por meio de um SAVE dedicado, onde a função piloto se estende aos aparelhos de controlo localizados no interior do SAVE, que são permanentemente alimentados pela instalação elétrica.

#### **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 em corrente alternada.

### **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-1260:2010, 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.

*Nota: O ponto de conexão pode ser uma tomada fixa, quando o cabo de carga pertencer ao VE, ou um conector móvel de VE, quando o cabo de carga fizer parte de um SAVE (vejam-se as figuras 2, 3 e 4).*

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

Conjunto de todos os equipamentos utilizados para o fornecimento de energia em corrente alternada aos VE, instalados num único ou em vários invólucros e assegurando funções especiais de controlo e comunicação (vejam-se as figuras 1 a 4).

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

Conjunto de todos os equipamentos utilizados para o fornecimento de energia em corrente contínua aos VE, instalados num único ou em vários invólucros, assegurando funções especiais de controlo e de comunicação e localizado no exterior do veículo.

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

### **2.2.19 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.

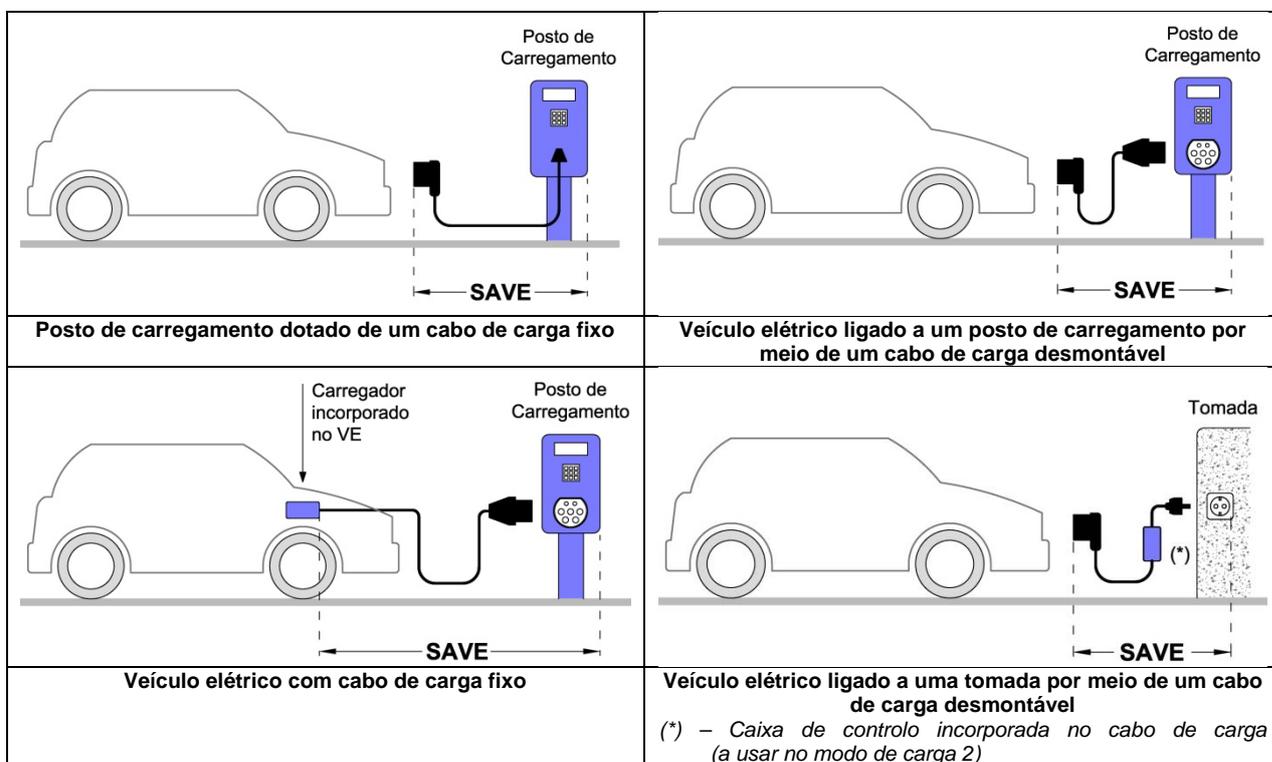
### **2.2.20 Posto de carregamento secundário**

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

### **2.2.21 Sistema de alimentação de veículos elétricos (SAVE)**

Conjunto constituído pelo cabo de carga (com condutores de fase, neutro, de proteção e piloto), pelos conectores 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 textos normativos são utilizados com o mesmo significado de SAVE o acrónimo EVSE – Electrical Vehicle Supply Equipment (EN 61851-1:2011).



**Figura 1 – Exemplos de SAVE**

### 2.2.22 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 conector móvel do VE e a entrada de conector do VE.

### 2.2.23 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.

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

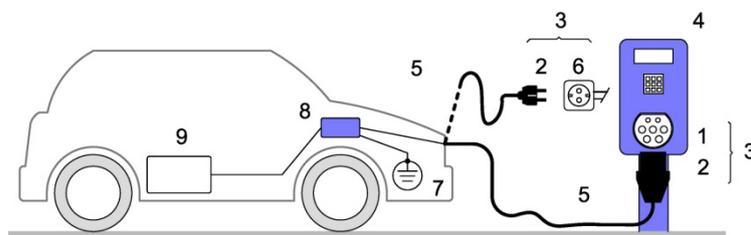
**Nota:** Os tipos de conexão são definidos na EN 61851-1:2011.

A conexão de VE pode realizar-se por meio de um dos casos seguintes:

### 2.2.24.1 Caso A de conexão

Conexão de VE à instalação de alimentação em corrente alternada 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:**

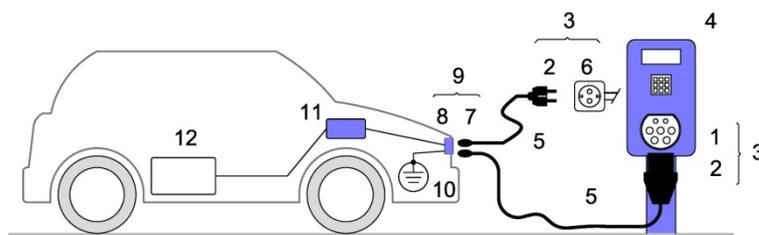
- 1 Tomada do posto de carregamento
- 2 Ficha
- 3 Sistema de ficha/tomada
- 4 Posto de carregamento (PC)
- 5 Cabo de carga
- 6 Tomada para usos domésticos ou industriais ou específica para a carga de VE
- 7 Ligador de massa do VE
- 8 Carregador integrado no VE
- 9 Bateria de acumuladores (bateria de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

**Figura 2 – Caso A de conexão**

### 2.2.24.2 Caso B de conexão

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

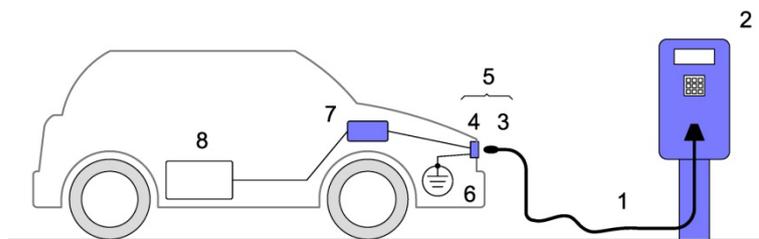
**Figura 3 – Caso B de conexão**

### 2.2.24.3 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 em corrente alternada 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
- 2 Posto de carregamento (PC)
- 3 Conector móvel do VE
- 4 Entrada de conector do VE
- 5 Sistema de conexão do VE
- 6 Ligador de massa do VE
- 7 Carregador integrado no VE
- 8 Bateria de acumuladores (bateria de tração)

**Figura 4 – Caso C de conexão**

### 2.2.25 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 indirectos, 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, conseqüentemente, em termos de proteção contra os contactos indirectos:*

- 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 homogénea (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”*

*São exemplos de vias equiparadas a vias públicas:*

*- as vias que são vedadas ao trânsito pelo menos uma vez por ano para não entrarem no domínio público (mas que estão abertas ao trânsito geral durante o resto do tempo),*

*- as vias de circulação dos condomínios privados a que público em geral tenha acesso.*

### 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

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.

---

<sup>1</sup> Origem: Artigo 6º do Decreto-Lei nº 39/2010 de 26 de Abril,

### 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 das instalações e uma maior segurança das operações de carregamento, bem como uma maior economia e flexibilidade na execução destas instalações específicas.

Para os parques de estacionamento onde o carregamento dos VE seja efetuado em zona dedicada deve ser considerado um número mínimo de lugares destinado a carregamento, correspondente a:

$$N = 0,9 + 0,1 \times n$$

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

Nos 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 40.

*Nota: Constituem exemplo 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).*

A instalação para o carregamento dos VE deve ser dimensionada para o número de lugares assim obtido, multiplicado pela potência unitária de 3 680 VA, por ponto de conexão de VE (aplicando um fator de simultaneidade igual a 1). No caso de algum destes postos ser de carregamento rápido, deve ser considerada a sua potência em substituição do valor de 3 680 VA.

*Nota: Ao número de lugares de estacionamento obtido pela expressão deve ser aplicada a regra do arredondamento normal (para o número inteiro).*

Constituem exceção a esta regra, as instalações elétricas para o carregamento de VE em parques de estacionamento de edifícios de habitação multifamiliar, nos quais o carregamento de VE pode ser feito nos lugares de estacionamento afetos a cada utilizador. Para os novos prédios de habitação multifamiliar (em regime de propriedade horizontal ou não), a instalação elétrica deve possibilitar, em cada local de estacionamento, a colocação de um posto de carregamento ou de uma tomada para 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.

Para o efeito, recomenda-se que a instalação elétrica de alimentação destes prédios bem como os respetivos ramais que os alimentam sejam dimensionados para a potência necessária às suas diversas utilizações, incluindo o carregamento de VE.

Na falta de informações mais precisas sobre a potência necessária para o carregamento de VE recomenda-se que a potência mínima a disponibilizar para os parques de estacionamento destes prédios seja a que resulta da multiplicação do número de lugares de estacionamento previstos, deduzido do número de boxes alimentadas diretamente da fração, pela potência unitária considerada para o carregamento do VE (3 680 VA, por ponto de conexão de VE), aplicando um fator de simultaneidade ( $K_s$ ), obtido pela expressão seguinte:

$$K_s = 0,2 + \frac{0,8}{n}$$

onde  $n$  é o número de lugares de estacionamento

Para as instalações de carregamento de VE, para as quais seja utilizado um fator de simultaneidade inferior a 1, deve ser previsto um sistema de controlo da carga (SCC) da instalação elétrica (de utilização) que alimenta as instalações de carregamento de VE.

O SCC deve possibilitar 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 que lhe está consignada).

*Nota: O SCC exige a possibilidade de diálogo com os carregadores dos VE e deve permitir prioritariamente a alimentação das instalações de segurança.*

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

*Nota: As regras para a alimentação das instalações são as da 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

b1) alimentadas a partir de uma instalação individual com ramal próprio:

- b1.1) sem *box*<sup>2</sup> (veja-se o exemplo indicado na figura 8, na Parte 7 do presente Guia);

---

<sup>2</sup> - Entende-se por *box* o espaço situado num parque de estacionamento coberto, destinado exclusivamente à recolha de um ou dois veículos ou seus reboques, de área não superior a 50 m<sup>2</sup>, delimitado por paredes com a altura do piso e sem aberturas, possuindo acesso direto aberto ou fechado, desde que, neste último caso, seja possível sem necessidade da sua abertura combater com facilidade um incêndio que ocorra no seu interior (definição 9 do Anexo I da Portaria n.º 1532/2008, de 29 de Dezembro).

- 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) (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)<sup>3</sup> (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>4</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)<sup>3</sup> (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;

---

3 - 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.*

4 - As “garagens” referidas na secção 803.6.4 das RTIEBT:2006 são consideradas “boxes”. Às “boxes” de “acesso direto aberto” não são aplicáveis estas regras.

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.

**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 <i>box</i>	Alimentação a partir de uma instalação individual (veja-se 3.1.1, alínea b1.1)	8
			Com <i>box</i>	Alimentação a partir de uma instalação individual (veja-se 3.1.1, alínea b1.2)	9
		Edifícios Multifamiliares <sup>(b)</sup>	Com <i>box</i>	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 <i>box</i>	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
				Alimentação a partir do QC (veja-se 3.1.1, alínea c1)	16
		Edifícios Multifamiliares <sup>(c)</sup>		Alimentação a partir do QSC (veja-se 3.1.1, alínea c2.1)	17
				Alimentação a partir do QSC (veja-se 3.1.1, alínea c2.1)	18
			Alimentação a partir do QSC (veja-se 3.1.1, alínea c2.1)	19	
<p>(a) Aplicável também a outro tipo de edifícios, não dotados de instalações coletivas e com posto de carregamento acessível a um único utilizador.</p> <p>(b) Aplicável também a outro tipo de edifícios, dotados de instalações coletivas e com posto de carregamento acessível a um único utilizador.</p> <p>(c) Aplicável também a outro tipo de edifícios, dotados de instalações coletivas e com postos de carregamento acessíveis a mais do que um utilizador.</p>					

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:** Os eventuais equipamentos de contagem de energia secundária dos pontos de conexão de VE podem ser localizados em zona de contagem centralizada.

A fim de permitir uma adequada imputação de consumo a cada ponto de conexão do VE, os aparelhos a usar nas contagens de energia secundárias devem ter classes de exatidão compatíveis com as do contador geral e contarem a energia nos mesmos períodos tarifários que este.

A instalação destas contagens secundárias poderá permitir a aquisição de energia a comercializadores, no âmbito da Mobilidade Elétrica, em condições mais vantajosas de preço, pelo aproveitamento dos períodos de vazio.

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, caixa de coluna, ou quadro dos serviços comuns) conforme se exemplifica nos esquemas apresentados na Parte 7 do presente Guia.

### 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 seleccionada a partir da potência necessária ao carregamento de VE.

No Quadro 2 indicam-se os valores das correntes estipuladas dos dispositivos de protecção 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 depósitos 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 mínima 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 %.

*Nota: Nas instalações de carga de VE com mais do que cinco pontos de conexão de VE pode ser necessário prever a instalação de filtros para correção do teor de harmónicas, por forma a não serem ultrapassados os valores indicados na NP EN 50160.*

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

Os postos de carregamento e as tomadas dos pontos de conexão dos VE devem ser fixos de forma adequada e permanente a elementos de construção.

*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 locais de uso partilhado, os pontos de conexão de VE fazem parte integrante dos postos de carregamento.

### **3.1.7 Postos de carregamento de VE**

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

Para os modos de carga 1 e 2, os postos de carregamento podem ser instalados localmente, desde que, depois de montados, satisfaçam às regras indicadas nas secções 558 e 44 das RTIEBT:2006.

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 identificação idêntica.*

*A adoção do tipo de tomada a equipar os postos de carregamento de VE encontra-se em estudo na Comissão Europeia<sup>6</sup>. Em Portugal, os postos de carregamento estão equipados, em regra:*

- para os modos de carga 1 e 2, com tomadas do tipo *schuko* (folha de Normalização III, da NP 1260:2010), ou com tomadas para usos industriais (EN 60309);
- para o modo 3 de carga, com tomadas do tipo 2 (EN 62196-2).

O sistema de iluminação da zona onde for realizada a carga de VE deve garantir um nível de iluminação horizontal mínimo de 15 lux, medido a 1 m acima do pavimento acabado.

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;

---

<sup>6</sup>Proposta de Diretiva COM (2013)18/2 do Parlamento Europeu e do Conselho sobre a instalação de infraestruturas para combustíveis alternativos.

- no modo de carga 3, 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).”

## 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).

#### 4.1.1 Proteção complementar contra os contactos diretos

Como medida de proteção complementar contra os contactos diretos, 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.

### 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 podem ser usadas 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, devem ser utilizadas as regras constantes das normas CENELEC da série EN 62305 ou as normas IEC 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)*



#### 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)

Os dispositivos diferenciais devem satisfazer às normas EN 61008, EN 61009 ou 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.

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 da secção 533.*

Os circuitos finais destinados a alimentar dos 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 sobretensões 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 sobretensões.*

### **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 ou das normas IEC 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 da 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 da secção 555.*

Cada ponto de conexão de VE deve ser dotado de, pelo menos, uma tomada ou um conector, 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 conetores 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 1260:2010, 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 específica 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.

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

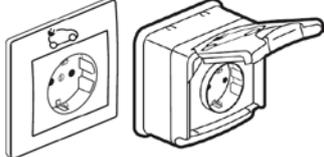
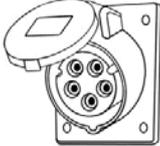
Cada tomada ou cada conetor deve alimentar apenas um VE.

No modo de carga 3 deve existir um sistema elétrico ou mecânico que impeça a inserção/desinserção da ficha, exceto se a tomada ou o conetor tiverem sido previamente desligados da fonte de alimentação.

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

No Quadro 2 indicam-se exemplos de tipos de tomadas que podem ser usadas como ponto de conexão de VE.

**Quadro 2**  
**Exemplos de tipos de tomadas**

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 V ~ (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 V ~ 32 A - 6h/200/250 V ~ (2P+T) 16 A - 6h/380/415 V ~ 32 A - 6h/380/415 V ~ (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 - 200/250 V ~ (2P+T+2 contactos piloto) 63 A - 380/480 V ~ (3P+N+T+2 contactos piloto)

(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 (não protegidas contra contactos elétricos).

(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 da 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 3.

**Quadro 3**  
**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>	<i>Vejam-se as secções 422 e 482-2 das RTIEBT:2006</i>

(1) – IPX1 – gotas de água (condensação); IPX2 – vapor de água.

(2) - Este limite pode ser modificado em função das exigências da regulamentação específica aplicável a cada tipo utilização dos edifícios.

(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).

(4) - IK08, quando existir uma proteção complementar exterior ao equipamento, que impeça um eventual impacto de veículo e IK10 quando não existir essa proteção.

(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.

### 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 4.

**Quadro 4**  
**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	<i>Veja-se a secção 51, quadro 51A(AA) das RTIEBT:2006</i>
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	<i>Veja-se a secção 51, quadro 51A(AF) das RTIEBT:2006</i>
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 3.</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 Eléttodos 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 eléctrodos 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 elétrodo 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 elétrodo 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

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

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

Na presente Parte do Guia apresentam-se, nas figuras 5 a 19, exemplos de esquemas de ligação, com algumas das soluções possíveis.

*Nota: As soluções indicadas nos esquemas 12, 13 e 19 destinam-se a ter em conta o disposto no Decreto-Lei nº 39/2010 de 26 de Abril e no nº 2 do artigo 4º do Portaria nº 252/2011 de 27 de Junho, que preveem a possibilidade de os pontos de conexão de VE serem alimentados a partir dos “serviços comuns”; no entanto, recomenda-se que esta solução 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.

*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 do 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.

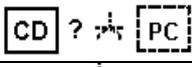
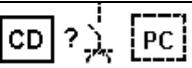
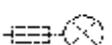
Apesar de as RTIEBT:2006 (na secção 465.1.4) permitirem que, até 16 A, o corte e o fecho em serviço normal possam ser feitos por meio de fichas e tomadas, devem ser colocados, na proximidade imediata das tomadas, dispositivos de corte (interruptores com ou sem função diferencial, contactores, etc.),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

## SIMBOLOGIA

Aparelho de corte da entrada (disjuntor de entrada) <sup>(a)</sup>		Interruptor diferencial	
Caixa de coluna		Ligação à terra	
Caixa de derivação		Portinhola (eventual)	
Caixa de derivação para futura ligação (d)		Posto de carregamento (PC)	
Caixa de derivação para futura ligação (e)			
Equipamento de contagem de energia elétrica (contador)		Quadro elétrico	
Equipamento secundário de contagem de energia elétrica (contador secundário) (eventual)		QE – Quadro de entrada	
Descarregador de sobretensões (eventual)		QSC – Quadro de Serviços Comuns	
Disjuntor		QP – Quadro Parcial	
Fusível (eventual)		Sinalizador com fusível (eventual)	
Interruptor		Tomada	
Sistema de controlo da carga		Veículo elétrico (VE)	
Sistema de contagem de energia elétrica, autenticação e pagamento (eventual)			

(a) - a utilizar para potências contratadas não superiores a 41,4 kVA

### 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 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:

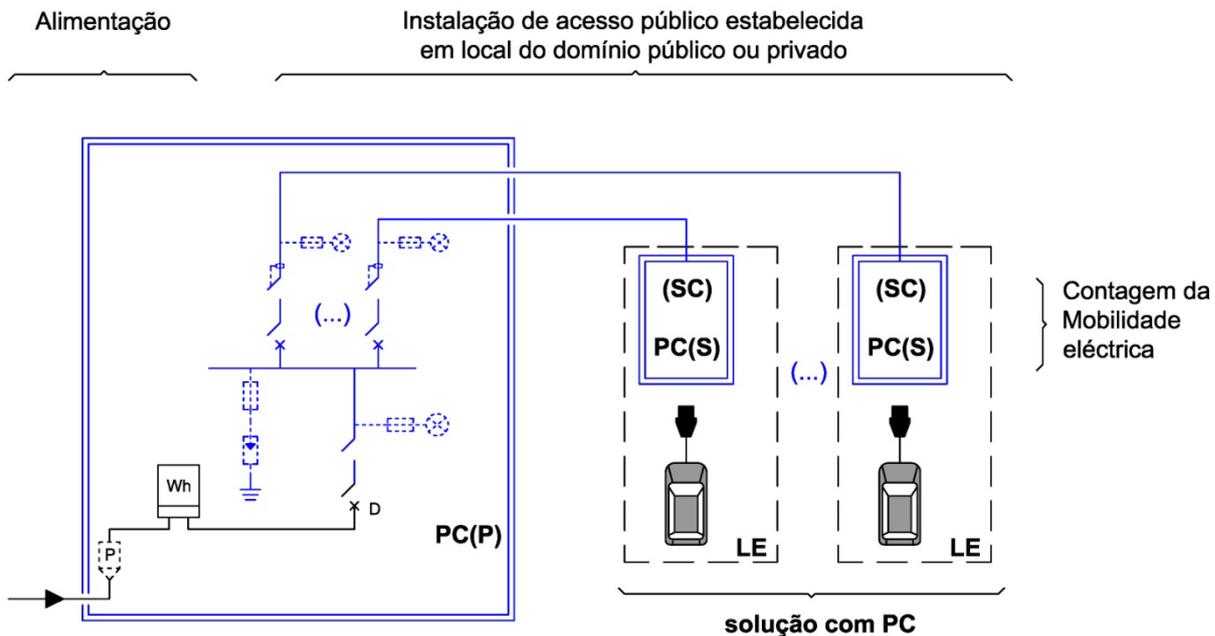
**DESLIGAR O INTERRUPTOR ANTES DE RETIRAR A FICHA**

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



#### Legenda:

- LE Local de estacionamento de VE
- PC(P) Posto de carregamento principal
- PC(S) Posto de carregamento secundário
- SC Sistema de contagem da energia elétrica, autenticação e pagamento

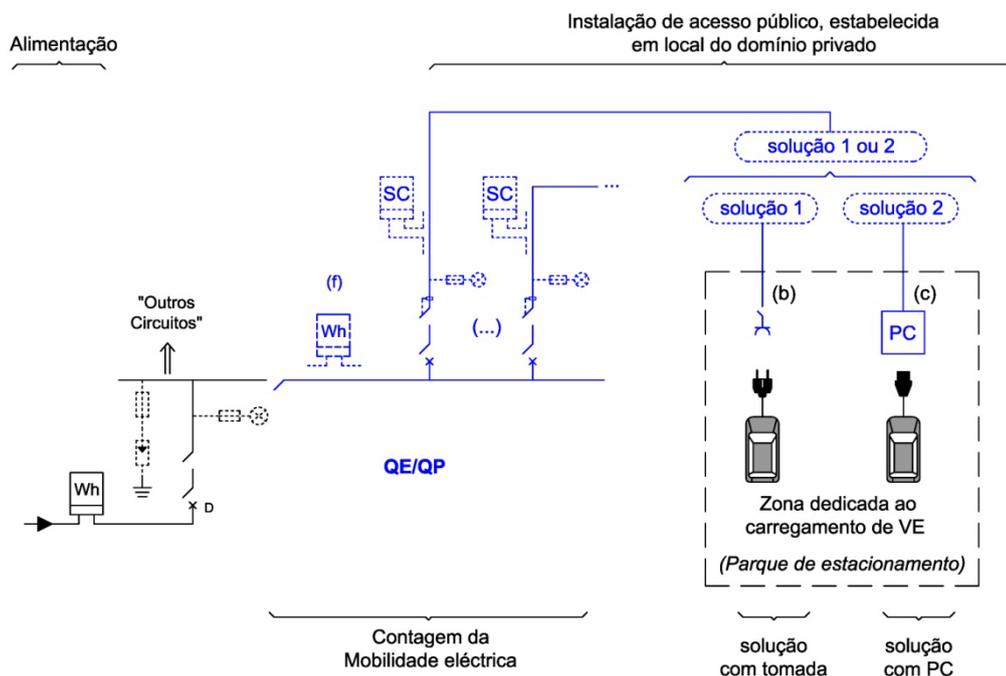
Para as instalações estabelecidas em locais do domínio público, a alimentação é feita a partir da rede de distribuição em baixa tensão.

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”.

*Nota: Nos circuitos que alimentam os “PC(S)”, os dispositivos diferenciais podem ser dispensados no caso de os equipamentos colocados a jusante serem da classe II de isolamento.*

**Figura 6 - Exemplo de instalações de acesso público estabelecidas em locais do domínio público ou privado**

## 7.2.2 Instalações estabelecidas em local do domínio privado



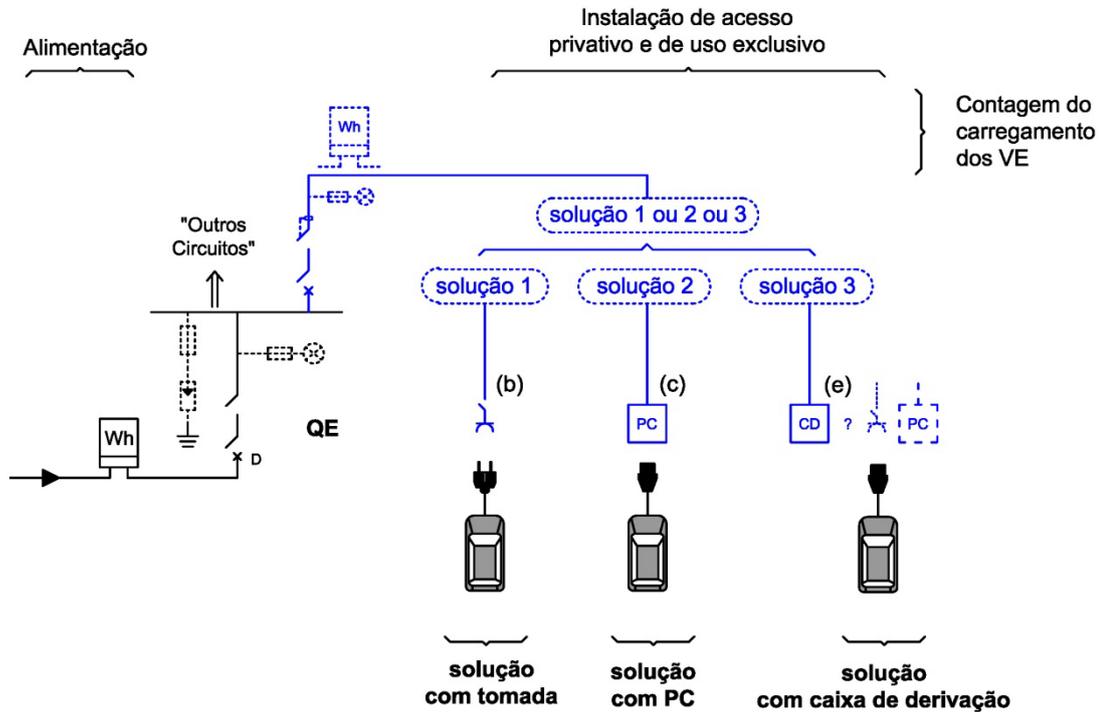
### Legenda:

- (b) Tomada com dispositivo de corte instalado na proximidade imediata (veja-se a secção 3.1.6)
- (c) Posto de carregamento
- (f) Dispensável quando forem instalados sistemas de contagem e autenticação (SC), afetos à mobilidade eléctrica

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

**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***

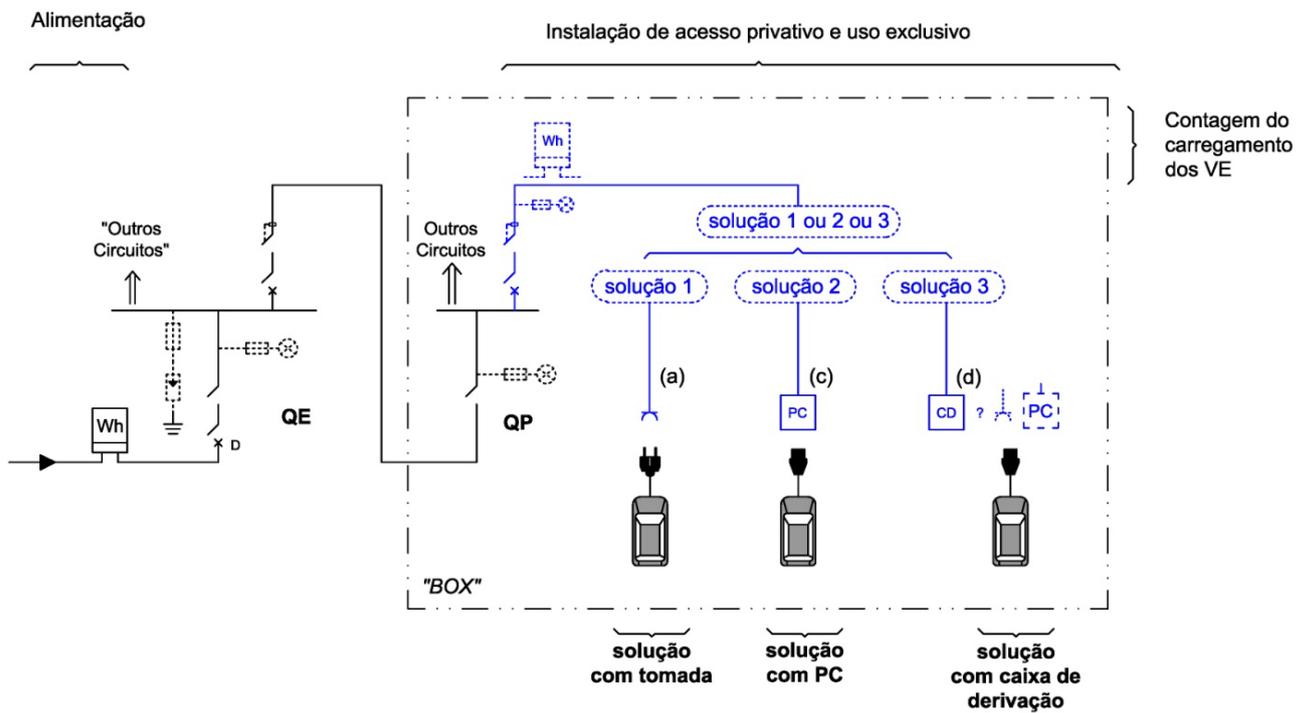


**Legenda:**

- (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

**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*



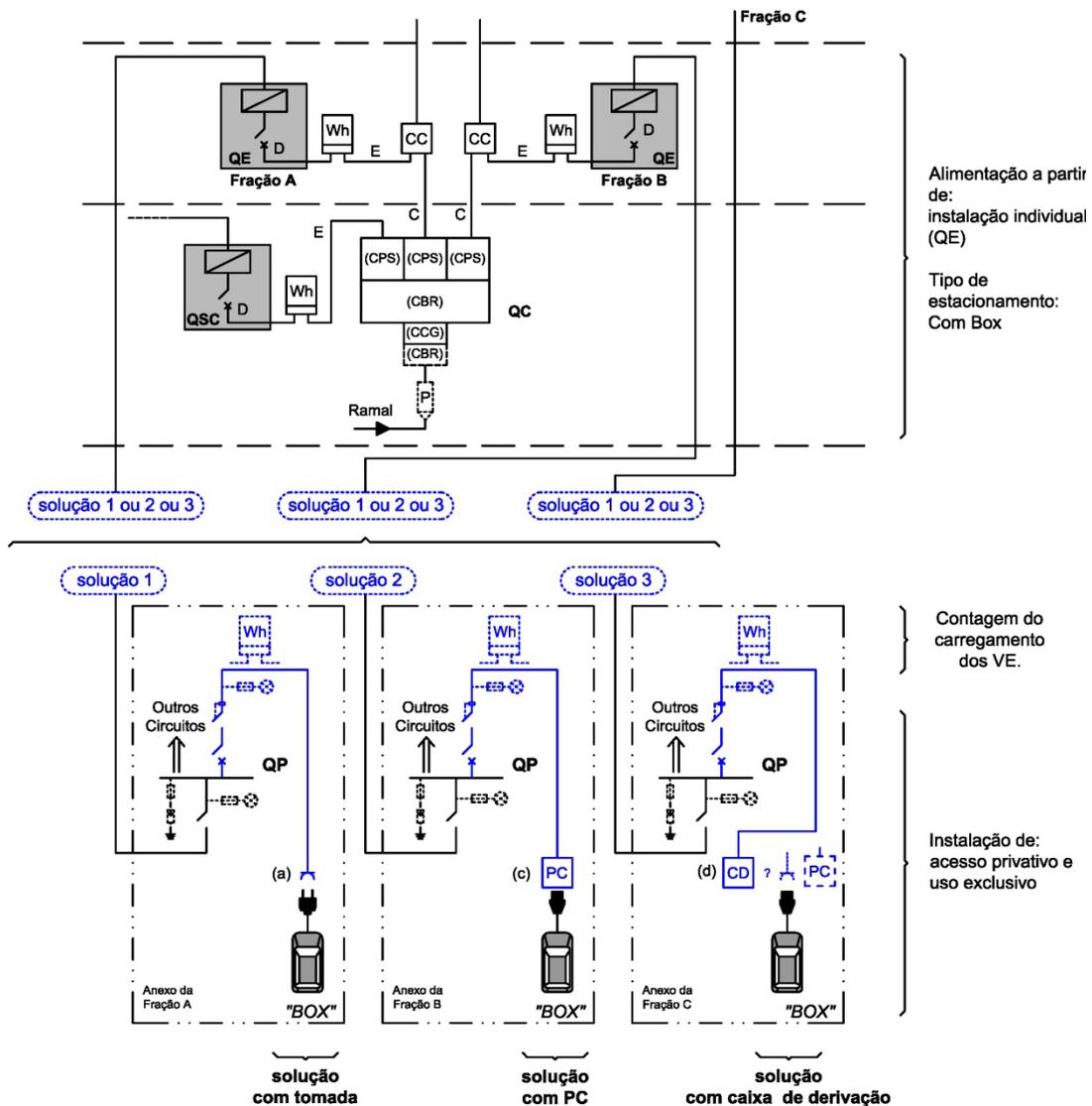
#### Legenda:

- (a) Tomada
- (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)

**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

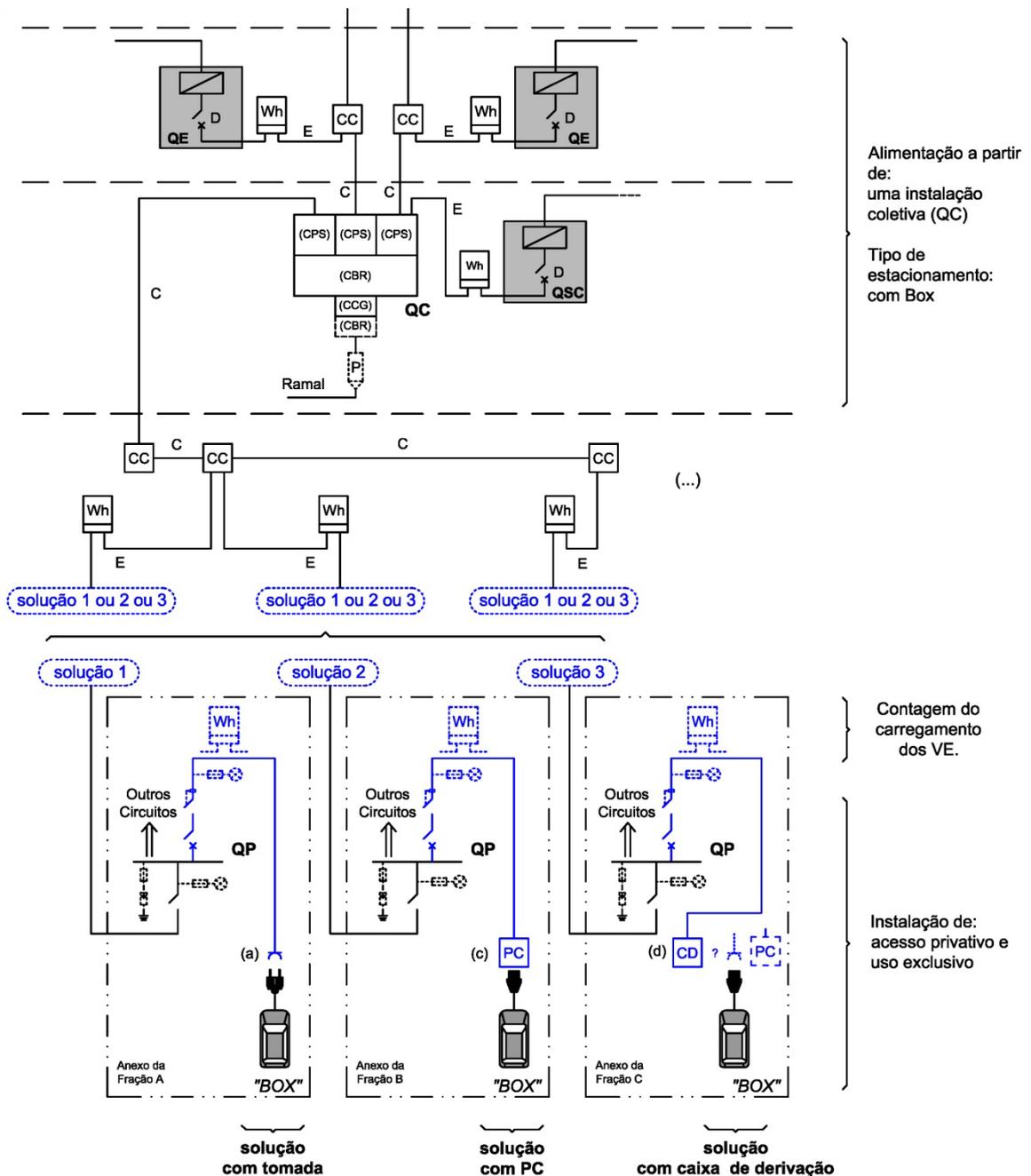


#### Legenda:

- (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)

**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)



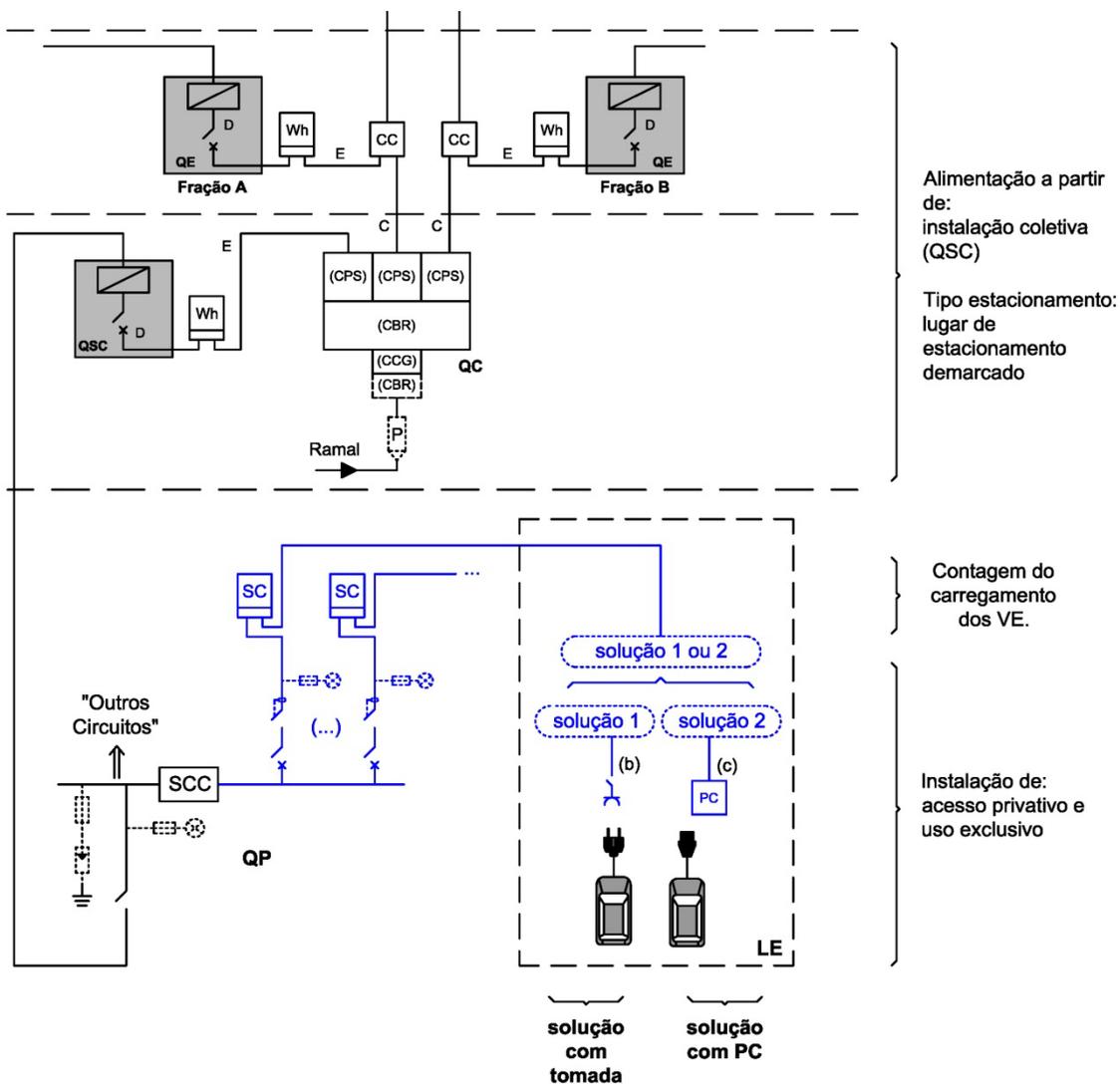
#### Legenda:

- (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)

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



### 7.3.2.4 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)

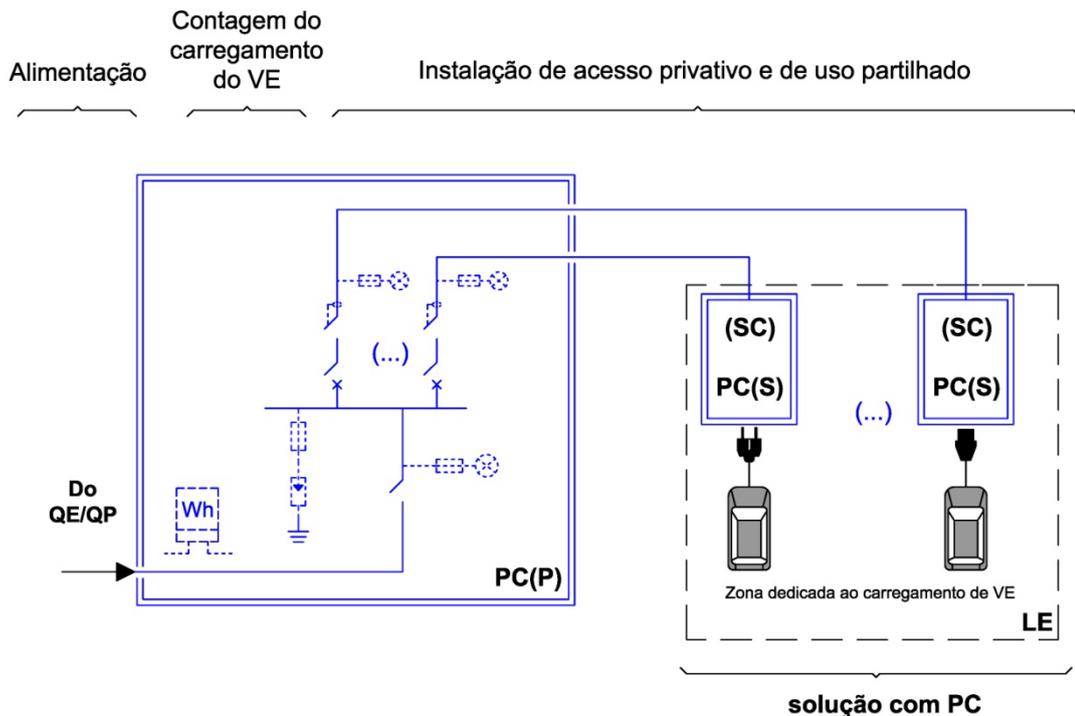
(b) Tomada com dispositivo de corte instalado na proximidade imediata (veja-se a secção 3.1.6)

(c) Posto de carregamento

*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*

**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 principal e PC secundário**

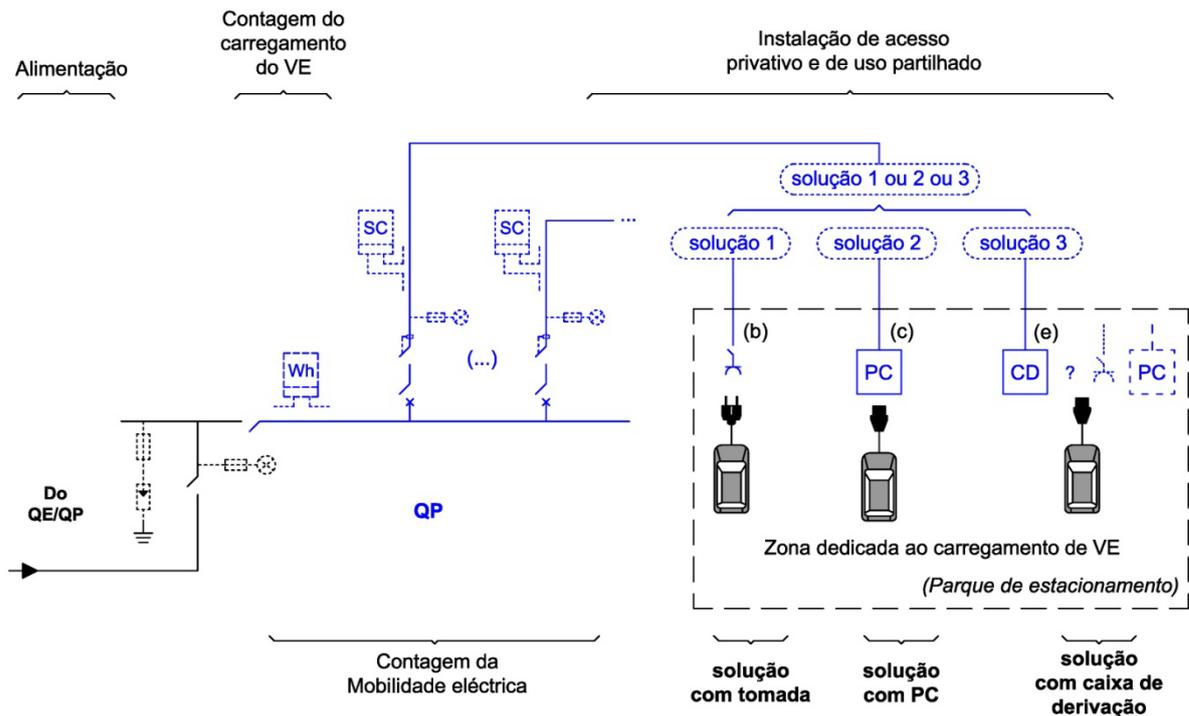


**Legenda:**

- LE** Lugar de estacionamento de VE (partilhado)
- PC(P)** Posto de carregamento principal
- PC(S)** Posto de carregamento secundário
- SC** Sistema de contagem de energia elétrica, autenticação e pagamento

**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(P) e PC(S)**

### 7.4.1.2 Com tomadas ou PC



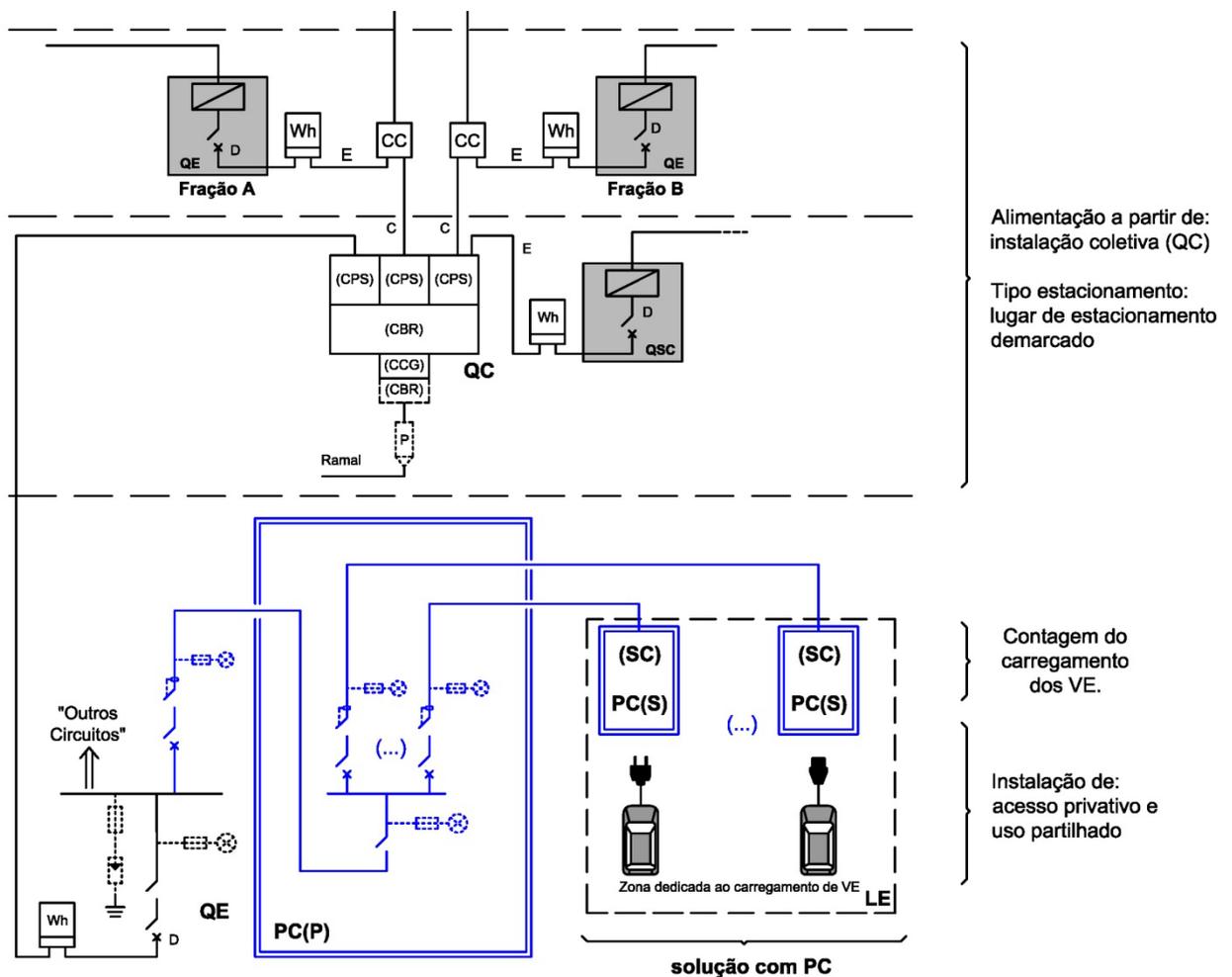
#### Legenda:

- (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) Dispensável quando forem instalados sistemas de contagem e autenticação (SC), afetos à mobilidade elétrica

**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 principal e PC secundários



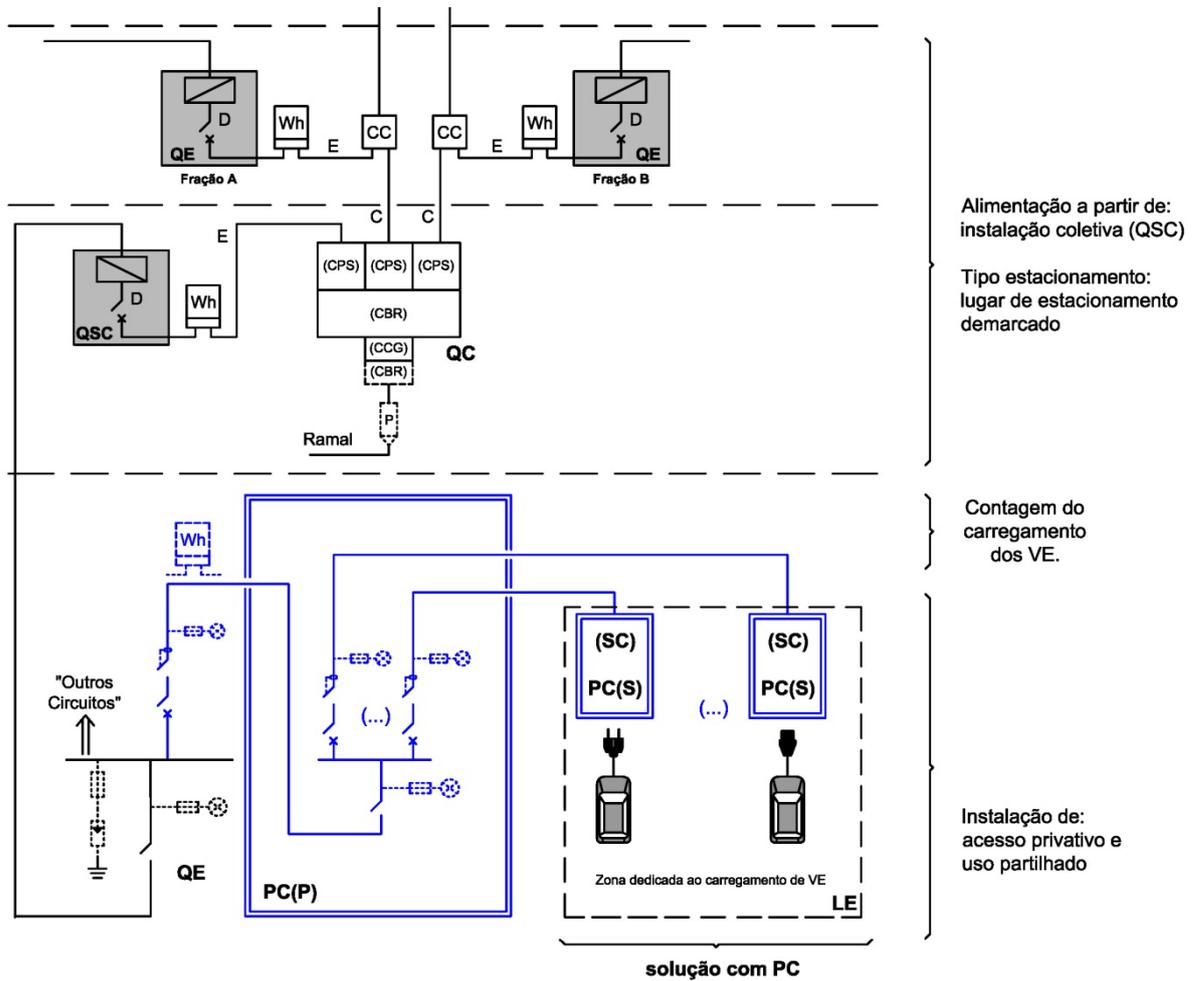
#### Legenda:

- LE Lugar de estacionamento de VE (partilhado)
- PC(P) Posto de carregamento principal
- PC(S) Posto de carregamento secundário
- SC Sistema de contagem de energia elétrica, autenticação e pagamento

**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(P) e PC(S)**



### 7.4.2.3 Com origem no quadro de serviços comuns (QSC), utilizando PC principal e PC secundários

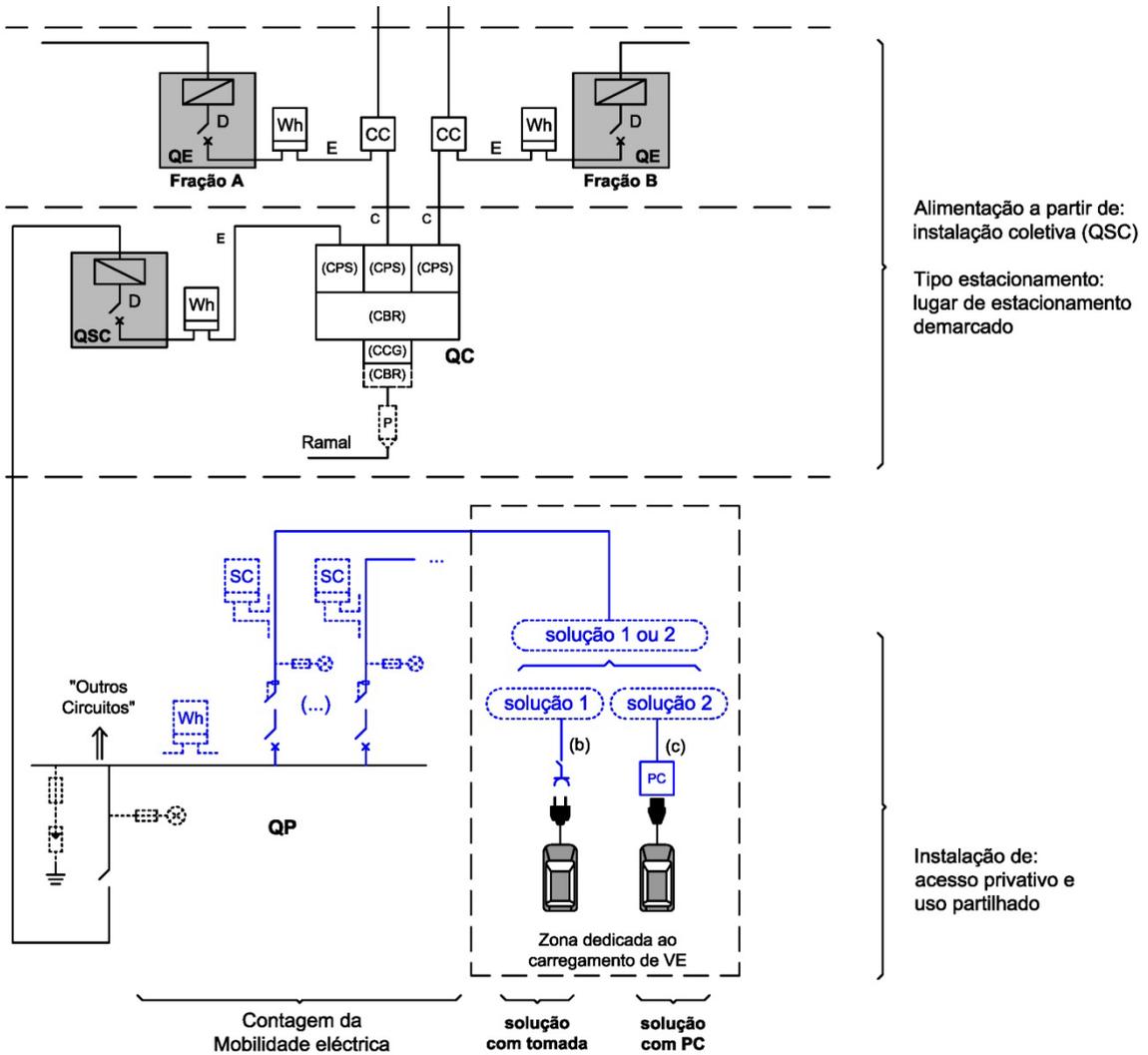


#### Legenda:

- LE Lugar de estacionamento de VE (partilhado)
- PC(P) Posto de carregamento principal
- PC(S) Posto de carregamento secundário

**Figura 18 – Exemplo de instalação de acesso privado e de uso partilhado alimentada a partir do QSC, de uma instalação coletiva, utilizando PC(P) principal e PC(S) secundários**

### 7.4.2.2 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

**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 elaboração do presente guia técnico 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 170/2012, de 1 de Agosto.
- Portaria n.º 180/2011, de 2 de Maio;
- Portaria n.º 252/2011, de 27 de Junho;
- 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.

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

HD 60364 (series) - Low-voltage electrical installations (IEC 60364 series)

UTE C 15-722 – Guide pratique – Installations d'alimentation de véhicules électriques ou hybrides rechargeables par socles de prises de courant; (UTE)

NF C 15-100/A3 (Février 2010) - Installations électriques à basse tension (UTE)

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

NP EN 50160:2010 - Características da tensão fornecida pelas redes de distribuição pública (EN 50160:2010) (IPQ)

IEC 60038:2002 - IEC standard voltages

NP EN 61140:2010 - Proteção contra choques elétricos: Aspectos comuns para instalações e equipamentos (EN 61140:2002) (IPQ)

NP 1260: 2010 - Aparelhagem de baixa tensão - Fichas e tomadas de corrente para usos domésticos e análogos: Características gerais, folhas de normalização e calibres

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

EN 61851 (all parts) Electric vehicle conductive charging system (IEC 61851 series)

NP EN 61851-1:2003 – Sistemas de carga por condução para veículos elétricos – Parte 1: Requisitos gerais (IEC 61851-1:2001) (IPQ)

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

EN 60529- Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)

EN 62262:2002 - Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code) (IEC 62262:2002, equivalent)

EN 62305:2006 (Series) - Protection against lightning

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 62196-1:2012 - Plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets - Conductive charging of electric vehicles (IEC 62196 series)

# **ANEXO**

## **Secção 722 das RTIEBT**

### **(ALIMENTAÇÃO DE VEÍCULOS ELÉTRICOS)**

# ÍNDICE

[E] <b>700.1 INTRODUÇÃO</b>	54
[E] <b>722 ALIMENTAÇÃO DE VEÍCULOS ELÉTRICOS</b>	54
[E] <b>722.1 CAMPO DE APLICAÇÃO</b>	54
[E] <b>722.2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS</b>	54
[E] <b>722.3 DEFINIÇÕES</b>	55
[E] 722.3.1 Veículo elétrico (VE) ou Veículo elétrico rodoviário (ISO) [EN 61851-1]	55
[E] 722.3.2 Ponto de conexão de VE	55
[E] 722.3.3 Modo de carga 1 [EN 61851-1]	55
[E] 722.3.4 Modo de carga 2 [EN 61851-1, mod.]	55
[E] 722.3.5 Modo de carga 3 [EN 61851-1]	55
[E] 722.3.6 Modo de carga 4 [EN 61851-1]	56
[E] <b>722.30 DETERMINAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS INSTALAÇÕES</b>	56
[E] 722.31 Alimentação e estrutura das instalações	56
[E] 722.311 Potência máxima e fatores de simultaneidade	56
[E] 722.312 Tipos de esquemas de ligação à terra	56
[E] 722.312.2.1 Esquema TN	56
[E] <b>722.4 PROTEÇÃO PARA GARANTIR A SEGURANÇA</b>	56
[E] 722.41 Proteção contra os choques elétricos	56
[E] 722.413 Medida de proteção por separação elétrica	57
[E] 722.443 Sobreensões de origem atmosférica e sobreensões de manobra	57
[E] 722.443.1 Generalidades	57
[E] <b>722.5 SELEÇÃO E INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS</b>	58
[E] 722.51 Regras comuns	58
[E] 722.512 Condições de serviço e influências externas	58
[E] 722.512.2 Influências externas	58
[E] 722.512.2.101 Presença de água (AD)	58
[E] 722.512.2.102 Presença de corpos sólidos estranhos (AE)	58
[E] 722.512.2.103 Impactos (AG)	58
[E] 722.53. Aparelhagem (Proteção, comando e seccionamento)	58
[E] 722.531 Dispositivos de proteção contra os contactos indirectos por corte automático da alimentação	58
[E] 722.531.2.101 Dispositivos diferenciais (DR)	58
[E] 722.533 Dispositivos de proteção contra as sobreintensidades	59
[E] 722.536 Dispositivos de comando e de seccionamento	59
[E] 722.536.4 Dispositivos de corte de emergência	59
[E] 722.54 Ligações à terra e condutores de proteção	59
[E] 722.543 Condutores de proteção	59
[E] 722.55 Outros equipamentos	59
[E] 722.55.101 Tomadas e conetores	59
[E] 722.55.101.6 Precauções a tomar para o fornecimento de energia às instalações de alimentação fixas pelos VE	60
[E] 722.55.101.7 Precauções a tomar durante o fornecimento de energia às instalações de alimentação fixas pelos VE	60

## [E] 700.1 INTRODUÇÃO

As regras indicadas na Parte 7 das presentes Regras Técnicas completam, modificam ou substituem as regras gerais indicadas nas Partes 1 a 6.

Os números que se seguem aos da secção específica da Parte 7 são os correspondentes aos das secções das Partes 1 a 6 que são completadas, modificadas ou substituídas.

A ausência de referência a uma dada secção das Partes 1 a 6 significa que as regras correspondentes são aplicáveis sem qualquer alteração.

*Nota: Como exemplo da regra indicada nesta secção referem-se os casos seguintes:*

*a) a secção 312 (Parte 3) é alterada, dado que, na presente Parte das Regras Técnicas, existe a secção 722.312;*

*b) a secção 442 (Parte 4) é aplicada sem qualquer alteração a este tipo de instalação dado que, na presente Parte das Regras Técnicas, não existe a secção 722.442.*

## [E] 722 ALIMENTAÇÃO DE VEÍCULOS ELÉTRICOS

### [E] 722.1 CAMPO DE APLICAÇÃO

As regras particulares indicadas na presente Parte das Regras Técnicas aplicam-se:

- aos circuitos destinados a alimentar veículos elétricos (VE) tendo em vista o seu carregamento;

- à proteção para garantir a segurança em caso de alimentação de retorno da rede de distribuição, pública ou privada, a partir do veículo elétrico.

Estas regras não se aplicam à carga por indução.

Os modos de carga 3 e 4 dos veículos elétricos definidos na norma EN 61851 necessitam de fontes de alimentação e de equipamentos de carregamento dedicados, que incorporem circuitos de comunicação e de controlo (veja-se a EN 61851).

Os modos de carga 1 e 2 dos veículos elétricos definidos na norma EN 61851 podem utilizar tomadas alimentadas pela instalação elétrica.

### [E] 722.2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

Na presente secção das Regras Técnicas são referidos, no todo ou em parte, os documentos a seguir indicados, indispensáveis para a sua aplicação.

Quando a referência a um dado documento for seguida de uma determinada data, apenas deve ser aplicado o documento com essa data.

Quando a referência a um dado documento não for seguida de uma data, deve ser aplicada a última edição desse documento, incluindo os eventuais aditamentos.

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

HD 60364 (series) - Low-voltage electrical installations (IEC 60364, series)

EN 61851 - Electric vehicle conductive charging system (IEC 61851)

EN 62262 - Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code) (IEC 62262:2002, equivalent)

IEC 60038 - IEC standard voltages

IEC 60529 - Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)

IEC 62196 (all parts) - Plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets -  
- Conductive charging of electric vehicles

## [E] 722.3 DEFINIÇÕES

*Nota: Nas RTIEBT:2006, as regras aplicáveis a esta secção são as da Parte 2.*

Para efeitos de aplicação da presente Parte das Regras Técnicas, entende-se por:

### [E] 722.3.1 Veículo elétrico (VE) ou Veículo elétrico rodoviário (ISO) [EN 61851-1]

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.

### [E] 722.3.2 Ponto de conexão de VE

Ponto onde o VE pode ser ligado à instalação fixa<sup>7</sup>.

### [E] 722.3.3 Modo de carga 1 [EN 61851-1]

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.

### [E] 722.3.4 Modo de carga 2 [EN 61851-1, mod.]

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.

### [E] 722.3.5 Modo de carga 3 [EN 61851-1]

---

<sup>7</sup> - O ponto de conexão pode ser uma tomada fixa, quando o cabo de carga pertencer ao VE, ou um conector móvel de VE, quando o cabo de carga fizer parte de um SAVE.

Ligação direta 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 permanentemente alimentados pela instalação.

#### [E] **722.3.6 Modo de carga 4 [EN 61851-1]**

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.

### [E] **722.30 DETERMINAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS INSTALAÇÕES**

*Nota: Nas RTIEBT:2006, as regras aplicáveis a esta secção são as da Parte 3.*

#### [E] **722.31 Alimentação e estrutura das instalações**

##### [E] **722.311 Potência máxima e fatores de simultaneidade**

Acrescentar:

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 1,008.

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

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

#### [E] **722.312 Tipos de esquemas de ligação à terra**

##### [E] **722.312.2.1 Esquema TN**

Acrescentar:

Para as instalações realizadas segundo o esquema TN, o circuito final de alimentação do ponto de ligação do VE não deve incluir um condutor PEN

#### [E] **722.4 PROTEÇÃO PARA GARANTIR A SEGURANÇA**

#### [E] **722.41 Proteção contra os choques elétricos**

##### [E] **722.410.3.5**

*Nota: Nas RTIEBT:2006, as regras aplicáveis a esta secção são as da secção 412.3 e 412.4.*

Substituir as regras pelo seguinte texto:

---

<sup>8</sup> - *Considera-se que, em uso normal, cada ponto de conexão de VE individual é utilizado à sua corrente estipulada.*

Na proteção contra os contactos diretos, não devem ser usadas as medidas “proteção por meio de obstáculos” e “proteção por colocação fora do alcance”.

#### [E] 722.410.3.6

*Nota: Nas RTIEBT:2006, as regras aplicáveis são as da secção 413.4.*

Substituir as regras pelo seguinte texto:

Na proteção contra os contactos indiretos, não deve ser usada a medida “proteção por ligações equipotenciais locais não ligadas à terra”.

#### [E] 722.413 Medida de proteção por separação elétrica

*Nota: Nas RTIEBT:2006, as regras aplicáveis são as da secção 413.5.1.*

#### [E] 722.413.1.2

Substituir as regras pelo seguinte texto:

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

Acrescentar :

#### [E] 722.413.1.3

*Nota: Nas RTIEBT:2006, as regras aplicáveis são as da alínea b) da secção 413.5.1.*

Não aplicável  
Acrescentar a seguinte secção:

[E] **722.413.3.101** Quando for usada a medida de proteção “por separação elétrica”, o circuito deve ser alimentado por meio de um transformador de separação fixo que satisfaça à norma EN 61558-2-4.

*Nota: Nas RTIEBT:2006, as regras aplicáveis são as da secção 413.5.*

#### [E] 722.443 Sobretensões de origem atmosférica e sobretensões de manobra

##### [E] 722.443.1 Generalidades

Acrescentar a seguinte nota de pé de página<sup>9</sup>.

---

<sup>9</sup> - *Recomenda-se que o circuito de alimentação do VE seja protegido por meio de um descarregador de sobretensões, a fim de evitar possíveis danos no VE devidos a sobretensões.*

## **[E] 722.5 SELEÇÃO E INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS**

### **[E] 722.51 Regras comuns**

### **[E] 722.512 Condições de serviço e influências externas**

#### **[E] 722.512.2 Influências externas**

Acrescentar as seguintes secções:

##### **[E] 722.512.2.101 Presença de água (AD)**

Nas instalações em que o ponto de ligação do VE estiver instalado no exterior, o equipamento deve ter um código IP não inferior a IPX4, para o proteger contra a projeção de água (AD4).

##### **[E] 722.512.2.102 Presença de corpos sólidos estranhos (AE)**

Nas instalações em que o ponto de ligação do VE estiver instalado no exterior, o equipamento deve ter um código IP não inferior a IP4X, para o proteger contra a penetração de objetos muito pequenos (AE3).

##### **[E] 722.512.2.103 Impactos (AG)**

Os equipamentos instalados em zonas públicas e em parques de estacionamento devem ser protegidos contra as ações mecânicas (código AG2 - impactos de severidade média). Esta proteção deve ser realizada por um ou mais dos seguintes meios:

- seleção da sua posição ou da sua localização por forma a evitar danos resultantes dos impactos razoavelmente previsíveis;
- colocação de proteções mecânicas gerais ou locais;
- instalação de equipamentos com um código IK (proteção contra os impactos mecânicos externos) não inferior a IK07 (veja-se a norma EN 62262).

### **[E] 722.53. Aparelhagem (Proteção, comando e seccionamento)**

#### **[E] 722.531 Dispositivos de proteção contra os contactos indiretos por corte automático da alimentação**

Acrescentar a seguinte secção:

##### **[E] 722.531.2.101 Dispositivos diferenciais (DR)**

Cada ponto de ligação do VE deve ser protegido individualmente por meio de um DR com uma corrente diferencial-residual estipulada  $I_{\Delta n}$  não superior a 30 mA que interrompa todos os condutores ativos, incluindo o neutro.

O DR deve 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.

## [E] **722.533 Dispositivos de proteção contra as sobreintensidades**

Acrescentar a seguinte secção:

[E] **722.533.101** Os circuitos de alimentação dos pontos de conexão de VE devem ser dotados de dispositivos individuais de proteção contra as sobreintensidades.

## [E] **722.536 Dispositivos de comando e de seccionamento**

### [E] **722.536.4 Dispositivos de corte de emergência**

Acrescentar a seguinte secção:

[E] **722.536.4.101** Nas instalações em que for exigida a colocação de dispositivos de corte de emergência, estes devem poder cortar à plena carga a corrente da parte da instalação respetiva e cortar todos os condutores ativos, incluindo o condutor neutro.

## [E] **722.54 Ligações à terra e condutores de proteção**

### [E] **722.543 Condutores de proteção**

Acrescentar a seguinte secção:

[E] **722.543.101** 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 EN 61140<sup>10</sup>.

Estes sinais, 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.

## [E] **722.55 Outros equipamentos**

*Nota: Nas RTIEBT:2006, as regras aplicáveis são as da secção 555.*

Acrescentar as seguintes secções:

### [E] **722.55.101 Tomadas e conetores**

[E] **722.55.101.1** Os pontos de conexão de VE devem ser dotados com, pelo menos, uma tomada ou um conetor que satisfaça a uma norma apropriada como, por exemplo, a EN 60309-1 ou a EN 62196-1, quando não for exigida a intermutabilidade, e com a EN 60309-2 ou a IEC 62196-2, no caso contrário.

---

<sup>10</sup> - Esta regra pode ser cumprida por meio do isolamento galvânico da eletrónica de controlo em relação ao posto de carregamento no interior do posto de carregamento.

Podem ainda ser usadas as tomadas de corrente estipulada não superior a 16 A, que satisfaçam à NP 1260.

*Nota: Quando as tomadas satisfizerem à NP 1260 devem ser especificamente concebidas para o carregamento de VE.*

[E] **722.55.101.2** 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. As caixas de aparelhagem para montagem embecida ou saliente cumprem esta regra.

[E] **722.55.101.3** Cada tomada ou cada conetor deve alimentar um único VE.

[E] **722.55.101.4** Nos modos de carga 3 e 4 deve existir um sistema elétrico ou mecânico que impeça a inserção ou a remoção da ficha, exceto se a tomada ou o conetor de VE tiverem sido desligados da fonte de alimentação.

[E] **722.55.101.5** O bordo inferior das tomadas deve estar colocado a uma distância do pavimento acabado entre 0,5 m e 1,5 m.

[E] **722.55.101.6 Precauções a tomar para o fornecimento de energia às instalações de alimentação fixas pelos VE**

Nos modos de carga 3 e 4 devem ser tomadas medidas para evitar que o VE possa alimentar a instalação fixa de uma forma não intencional.

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

[E] **722.55.101.7 Precauções a tomar durante o fornecimento de energia às instalações de alimentação fixas pelos VE**

(em estudo)