

Instalações Elétricas para Alimentação de Veículos Elétricos em Corrente Alternada: RTIEBT (secção 722) e Guia Técnico

Futuro enquadramento regulamentar

Filipe Pinto

29/10/2014

1

Visão geral

A DGEG

A DGEG (DSEE) e as suas competências no âmbito da Mobilidade Elétrica

A atividade normativa

As Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT)

Adenda às RTIEBT – Parte 7-722

Guia técnico das instalações elétricas para a alimentação de VE

2

Visão geral

DGEG:

➤ Pretendeu estabelecer regras técnicas para as instalações elétricas de carregamento dos VE, harmonizadas com a normalização em vigor, por forma a dar cumprimento às exigências dos diplomas da mobilidade (ex. DL 39/2010)

CTE 64

Elaboração de normas de segurança para as instalações elétricas de edifícios

Secção 722 das
RTIEBT

“Guia das IE para
carregamento
VE”

Permitir o enquadramento das IE de carregamento de VE no atual quadro regulamentar (RTIEBT)

Disponibilizar à comunidade eletrotécnica indicações para a conceção, projeto e execução das instalações elétricas para a alimentação de VE, **aplicando e interpretando as RTIEBT**

A DGEG

Decreto-Lei n.º 130/2014 (atribuições da DGEG)

❖ **Art. 2.º:** A DGEG tem por missão contribuir para a **conceção**, promoção e avaliação das políticas **relativas à energia** e (...)



Portaria n.º 194/2013 (Determina estrutura das unidades orgânicas da DGEG)

❖ **Art.º 1.º Estrutura:**

- a) *Dir. de Serv. de Planeamento e Estatística;*
- b) *Direção de Serviços de Energia Elétrica (DSEE);***
- c) *Dir. de Serv. de Combustíveis;*
- d) *Dir. de Serv. de Sustentabilidade Energética;*
- e) *Dir. de Serv. de Minas e Pedreiras;*
- f) *Dir. de Serv. de Recursos Hidrog., Geot. e Petróleo*

❖ **Art. 3.º** À DSEE cabem cerca de 33 competências, resumidamente:

Conceber legislação e regulamentação relativa (...) **responsabilidade técnica e à segurança técnica** (...) e zelar pela aplicação das respetivas disciplinas de exercício das atividades;

A DSEE e as suas competências no âmbito da Mobilidade Elétrica

Portaria n.º 194/2013 - Art. 3.º

- e) *Participar na elaboração de legislação e regulamentação relativa (...) à segurança técnica (...);*
- n) *Promover os procedimentos (...) para o acesso à atividade de comercialização de eletricidade, incluindo no quadro da mobilidade elétrica (...)*
- o) *Promover os procedimentos de licenciamento para o acesso à atividade de operação de pontos de carregamento para a mobilidade elétrica;*
- r) *Elaborar normas, guias e especificações técnicas de instalações ou materiais elétricos, bem como normas sobre a elaboração de projetos, execução e exploração de instalações elétricas;*

5

A atividade normativa

CT E - 64 Instalações elétricas em edifícios

Âmbito de atividade: Elaboração de normas de segurança para as instalações elétricas de edifícios e promoção da compatibilidade entre estas normas e as relativas ao equipamento instalado. Proteção contra choques elétricos, efeitos térmicos e sobreintensidades das instalações elétricas de edifícios.

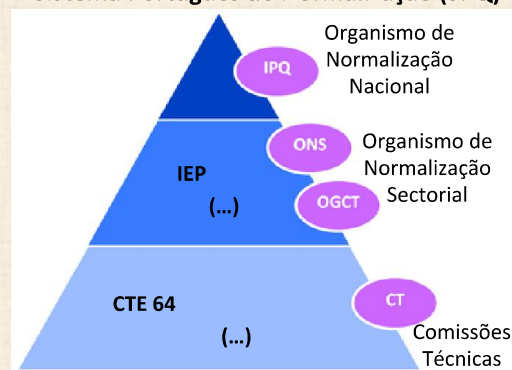
Constituição:

- Empresas de equipamento elétrico
- Peritos: entidades do ensino superior
- Entidades licenciadoras: CERTIEL, **DGEG (DSEE)**, DRE;
- Outras entidades: Ordens profissionais, entidades instaladoras, etc
- Membros de outras comissões técnicas: ex. CT 69 (Sistemas Elétricos para Veículos Elétricos Rodoviários)

Acompanha a atividade normativa do comités técnicos:

- CENELEC/TC 64 → documento de referência HD 60364 (Low-voltage electrical installation)
- IEC/TC64 → documento de referência IEC 60364

Sistema Português de Normalização (SPQ)



6

As Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT)

Decreto Lei 226/2005

- Preambulo -

A plena integração de Portugal no espaço europeu obriga a uma cada vez mais forte harmonização das regras técnicas utilizadas pelos países da União Europeia:

- Proporcionar a livre circulação dos equipamentos elétricos;
- proporcionar consensos europeus a nível das regras de instalação que facilitem a circulação dos técnicos, a nível de projeto, de execução e de exploração de instalações elétricas

Art.º 1.º O estabelecimento e a exploração das instalações elétricas de utilização de energia elétrica de baixa tensão, (...), obedecem a regras técnicas específicas

Artigo 2.º

1—As **regras técnicas** a observar nas instalações elétricas referidas no artigo anterior **são aprovadas pelo ministro que tutela a área da economia**, sob proposta do Diretor-Geral de Geologia e Energia, **sendo regulamentadas por portaria**.

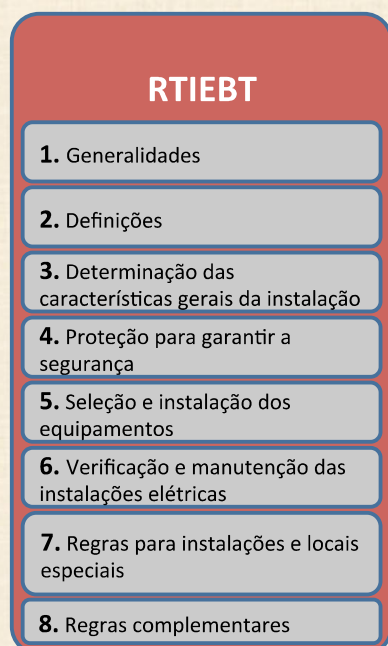
2—A **revisão das regras técnicas** referidas no número anterior **deve ser obrigatoriamente precedida de parecer da comissão técnica de electrotecnia relevante** para a matéria a alterar, devendo basear-se, quando aplicável, na **normalização nacional do CENELEC ou da IEC**

As Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT)

➤ As RTIEBT são compostas por oito partes.

Portaria 949 –A / 2006

➤ Na sua elaboração foram considerados os documentos de harmonização do TC 64 do CENELEC e os do TC 64 da IEC para além de termos de alguns dos capítulos do VEI (Vocabulário Eletrotécnico Internacional)



➔ Campo de aplicação (11), objetivo (12), princípios fundamentais (13) e limites da instalação (14)

➔ Alimentação e estrutura das instalações (31), influências externas (32), instalações temporárias (36), etc.

➔ Proteção contra choques elétricos (41), efeitos térmicos (42), sobreintensidade (43), etc.

➔ Regras comuns a todos os equipamentos (51), canalizações (52), aparelhagem (53), etc

➔ Verificação inicial (61), manutenção das IE (63), etc.

➔ Casas de banho (701), Piscinas (702), Instalações de Estaleiros (704), etc.

➔ Instalações coletivas e entradas (803)

Parte 7 - Secção 722
ALIMENTAÇÃO DE
VEÍCULOS ELÉTRICOS

Adenda às RTIEBT – Parte 7-722

Objetivo:

- **Promover a primeira adenda às RTIEBT** desde a sua publicação pela P. 949 –A/2006, de 11 de setembro
- Estabelecer em Portugal **regras técnicas que estabeleçam critérios mínimos de segurança para conceção e execução das instalações de carregamento das VE**, devidamente enquadradas com a normalização europeia e internacional e deste modo com as RTIEBT
- **Reforçar as especificações exigidas no n.º 3 do artigo 28.º e no n.º 1 do artigo 29.º do Decreto-Lei 39/2010** (alterado pelo DL 170/2012 e DL 90/2014), posteriormente estabelecidas pela Portaria 252/2011.
- **Implementar um instrumento legal que potencie a rede de carregamento de veículos elétricos**, com o objetivo a promover a utilização deste tipo de veículos, promovendo assim as metas europeias.

Adotou-se o documento de harmonização do CENELEC HD 60364-7-722

Adenda às RTIEBT – Parte 7-722

[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.”

[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.”**

[E] 722.2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

“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”

Adenda às RTIEBT – Parte 7-722

[E] 722.30 DETERMINAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS INSTALAÇÕES

[E] 722.311 Potência máxima e 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.

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.

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

[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.”*

Adenda às RTIEBT – Parte 7-722

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

722.55.101.2

“(…) 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 saliente cumprem esta regra.”

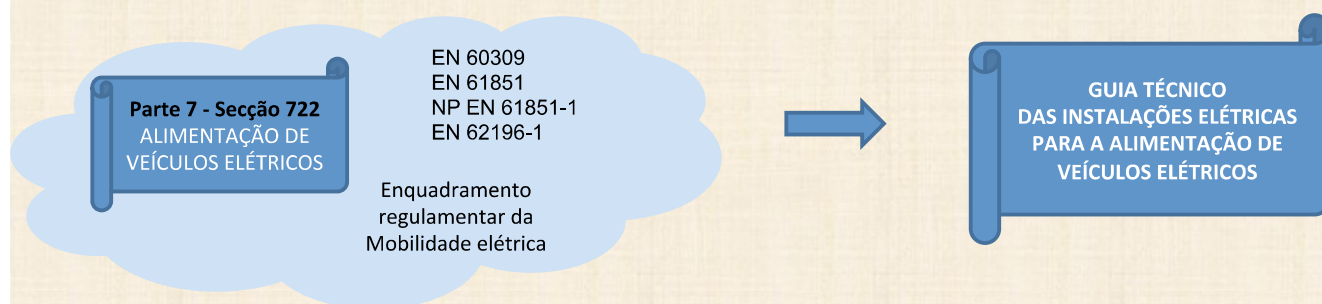
[E] 722.55.101.3 “Cada tomada ou cada conetor deve alimentar um único VE.”

[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.”

Guia técnico das instalações elétricas para a alimentação de VE

OBJETIVO

- **Retomar uma prática da DGEG de publicação de Guias técnicos**, como meio de divulgação de informação relativa às instalações elétricas à comunidade eletrotécnica.
- **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**, em especial a Secção 722;
- **O guia técnico será um documento de carácter informativo e orientador**
- **Inócuo do ponto de vista regulamentar**, ou seja **não estabelece quaisquer outras obrigações para além das estabelecidas pela parte 722 das RTIEBT**.



13

Guia técnico das instalações elétricas para a alimentação de VE

1 GENERALIDADES

1.3.1 Origem das instalações

(...) *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. ex. ligadores de saída da portinhola*

1.3.2 Limite (a jusante) das instalações

(...) *instalações de carregamento de VE estão limitadas, a jusante, pelo ponto de conexão do VE (veja-se a secção 2.2.16). ex. posto de carregamento*

2 DEFINIÇÕES:

2.1 Sistemas de carga:

Instalação elétrica de alimentação de VE, Modos de carga de VE, etc.

2.2 Sistemas de conexão:

Adaptador, Ficha, Ponto de conexão de VE, Posto de carregamento (PC) de VE em corrente alternada, Posto de carregamento principal ou secundário, Tomada,, etc.

2.5 Acessibilidade das instalações de carregamento de VE:

Instalações de acesso público, Instalações de acesso privativo, Instalações de uso exclusivo ou de uso partilhado, etc. (*Origem: Artigo 6º do Decreto-Lei nº 39/2010 de 26 de Abril*)

14

Guia técnico das instalações elétricas para a alimentação de VE

3 ALIMENTAÇÃO DAS INSTALAÇÕES

➤ Número mínimo, **orientador**, de lugares destinado a carregamento para os parques de estacionamento (em zona dedicada) deve ser consider $N = 0,9 + 0,1 \times n$ n é o número de lugares de estacionamento total do parque.

➤ Nos prédios de habitação multifamiliar, por razões de economia, admite-se que a instalação para o carregamento de VE não seja inicialmente executada, **mas deve ficar preparada para possibilitar a instalação futura de um ponto de conexão de VE.**

➤ As instalações devem ser dimensionada para uma potência unitária de dimensionamento = 3 680 VA, por ponto de conexão de VE. Para carregamentos rápidos recomenda-se utilizar a característica de potência conhecida.

➤ 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).

Guia técnico das instalações elétricas para a alimentação de VE

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.

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 11I – anexo do DL n.º 39/2010)

5.1.2.1 Dispositivos diferenciais (DR)

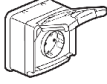
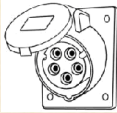

Nas alimentações trifásicas, se a característica da carga não for conhecida, devem ser adotadas medidas de proteção contra as correntes de defeito suscetíveis de apresentar componentes contínuas (DC), usando, por exemplo, um DR tipo B

Guia técnico das instalações elétricas para a alimentação de VE

5.1.2.5.1 Tomadas e conetores

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*).

*Tomada do tipo 2 preconizada na proposta de Diretiva Europeia "on the deployment of alternative fuels infrastructure 2013 – 18/2

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 ⁽¹⁾	NP 1260 ⁽²⁾⁽³⁾	16 A - 250 V ~ (2P+T)
	Tomadas para usos industriais, compatível com carga de VE em modo 1 ou em modo 2 ⁽¹⁾	Normas da série EN 60309 ⁽²⁾	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 ⁽¹⁾	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).

Guia técnico das instalações elétricas para a alimentação de VE

6 VERIFICAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES

7 ESQUEMAS-TIPO PARA AS INSTALAÇÕES DE CARREGAMENTO DE VE

➤ Na presente Parte 7 do guia apresentam-se **14 exemplos de esquemas de ligação**, com algumas das soluções possíveis.

➤ Os esquemas apresentados na presente secção **são meramente indicativos**.

Guia técnico das instalações elétricas para a alimentação de VE

Acesso	Local	Estacionamento	Exemplo de aplicação		Fig.
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) ^(a)	Sem box	Alimentação a partir de uma instalação individual (veja-se 3.1.1, alínea b1.1)	8
			Com box	Alimentação a partir de uma instalação individual (veja-se 3.1.1, alínea b1.2)	9
		Edifícios Multifamiliares ^(b)	Com box	Alimentação a partir da fração de que faz parte (veja-se 3.1.1, alínea b2.1)	10
				Alimentação a partir do QC/CC (veja-se 3.1.1, alínea b2.2)	11
			Sem box	Alimentação a partir do QSC (veja-se 3.1.1, alínea b2.3)	12
				Alimentação a partir do QSC (veja-se 3.1.1, alínea b2.4)	13
	Uso Partilhado	Centros Comerciais, hotéis, empresas, restaurantes, etc.	Com zona dedicada para o carregamento de VE	Parques de estacionamento com acesso privativo (veja-se 3.1.1, alínea c2.2)	14 e 15
		Edifícios Multifamiliares ^(c)		Alimentação a partir do QC (veja-se 3.1.1, alínea c1)	16
				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
				19	

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

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

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

Guia técnico das instalações elétricas para a alimentação de VE

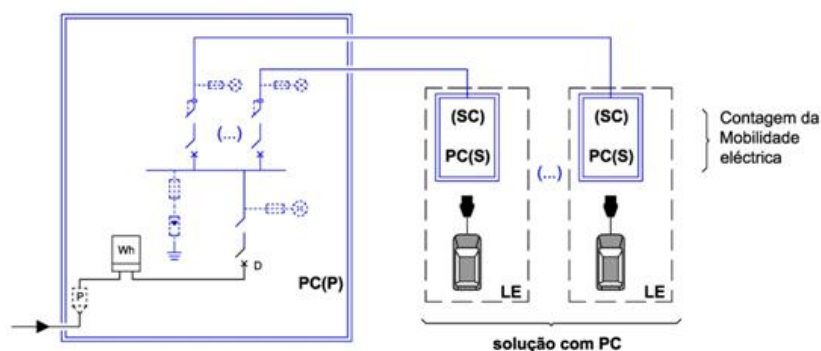
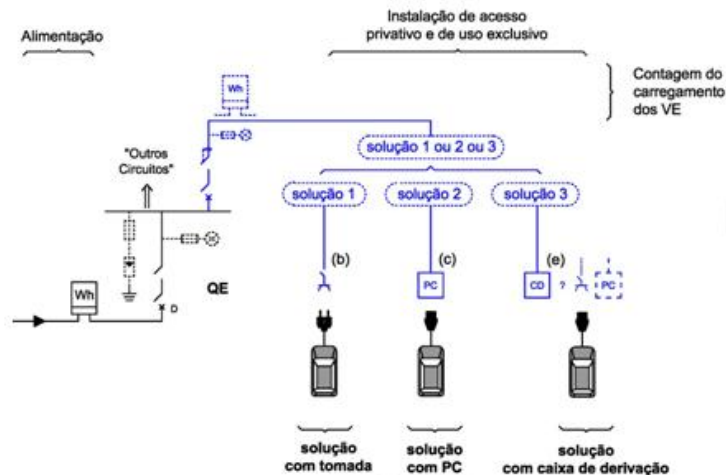


Figura 6 - Exemplo de instalações de acesso público estabelecidas em locais do domínio público ou privado

Guia técnico das instalações elétricas para a alimentação de VE



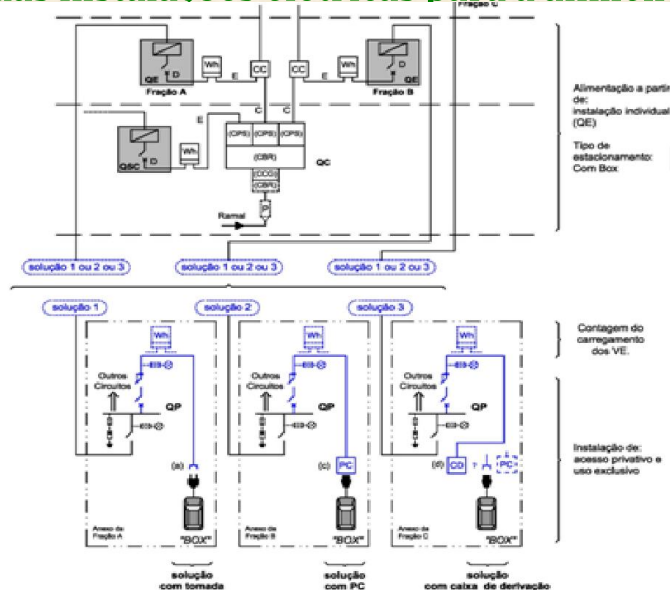
Legenda:

(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.

21

Guia técnico das instalações elétricas para a alimentação de VE



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 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

22

Guia técnico das instalações elétricas para a alimentação de VE

Bibliografia

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 .../2014, de ..., que adita a secção 722.

Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council 18/2 (2013), on the deployment of alternative fuels infrastructure

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 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)

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

OBRIGADO