



SEMINÁRIO

COIMBRA

IEP



Mobilidade
Carregamento de veículos elétricos
Requisitos técnicos para
certificação

GIL MALTEZ

2022-06-29

ENQUADRAMENTO LEGISLATIVO



iep
instituto
electrotécnico
português

2



- ISO/IEC
 - IEC 61851
 - CEN/CENELEC
 - HD 60364-7-722
 - EN 61851-1 e -21
 - NP EN 61851-1
 - D.L.n.º 39/2010 de 26 de abril
 - D.L.n.º 170/2012 de 1 de agosto
 - D.L.n.º 90/2014 de 11 de junho
 - Guia Técnico das instalações elétricas para alimentação de VE – CTE64 –DGEG V.2.0:2017/09/19
 - Portaria n.º 252/2015 de 19 de agosto (Seção 722 da parte 7 das RTIEBT)
 - Portaria n.º 220/2016 de 10 de agosto
- Na normalização internacional, europeia e nacional são definidos:
 - Modos de carga de VE
 - Tipos de conexões
 - Proteção contra choques elétricos
 - Requisitos das tomadas e conectores

CONCEÇÃO DA ALIMENTAÇÃO AOS VÉICULOS ELÉTRICOS

Decreto-Lei n.º 90/2014, Artigo 3.º

1 - Consideram-se «**veículos elétricos o automóvel**», o **motociclo**, o **ciclomotor**, o **triciclo** ou o **quadriciclo**, dotados de um ou mais motores principais de propulsão elétrica que transmitam energia de tração ao veículo, incluindo os veículos híbridos elétricos



Fontes:

<https://www.radiocampanario.com/ultimas/regional/posto-de-carregamento-de-veiculos-eletricos-entra-em-funcionamento-em-sousel>

<https://www.gira-bicicletasdelisboa.pt/bicicleta-eletrica/>

<https://www.carrodegaragem.com/moto-eletrica-vale-pena/>

<https://imprensa.renault.com.br/release/item/renault-twizy-a-revolucao-eletrica-continua/pt>

Dístico para veículo elétrico (Anexo I, do Decreto-Lei n.º 90/2014)

REQUISITOS NA CONCEÇÃO DA ALIMENTAÇÃO AOS VE

Para determinar a Potência a considerar no dimensionamento do edifício deve-se ter em conta:

- $N \rightarrow$ O número de lugares reservados para o carregamento de VE
- A potência de carregamento:

N.º 1 do Artigo 2.º da portaria n.º220/2016

- Potência unitária



3680 VA

Escalão potência normalizado imediatamente a seguir \rightarrow 4,6 kVA

- No caso de haver postos de carregamento com potência superior, deve ser considerada a sua potência.

- Ex: Wallbox [3.7kW (16A) ou 7.4kW(32A)] ou PC semi-rápidos (22 kW) e rápidos (>43 kW).



CONCEÇÃO DA ALIMENTAÇÃO AOS VE - PORTARIA N.º 220/2016

Em Edifícios de habitação multifamiliar (prédios coletivos)

- Para determinar a potência mínima total para carregamento de VE deve ser multiplicado o valor de K_s pelo n.º total de lugares de estacionamento previsto e pela potência unitária mínima para carregamento de VE 3680VA

$$K_s = 0,2 + (0,8 / n)$$

n = número total de lugares de estacionamentos do parque

Nota:
Guia Técnico das Instalações Elétricas para a Alimentação de Veículos Elétricos publicado pela DGEG _V.2.0:2017/09/19

$$N = 0,8 + 0,2 * n$$

Em Centros comerciais; hotéis; empresas; escritórios; etc...

- Para determinar o n.º mínimo de lugares de carregamento de VE em parques de estacionamento com zonas dedicadas.

$$N = 0,9 + 0,1 * n$$

n = número total de estacionamentos do parque

N deve ser arredondado para cima ao n.º inteiro mais próximo.

- Nos parques de estacionamento com capacidade superior a 400 veículos, o n.º de lugares destinados ao carregamento de VE pode ser limitado a 41

REQUISITOS NA CONCEÇÃO DA ALIMENTAÇÃO AOS VE

Resumo
Esquemas tipo
Carregamento VE
Guia Técnico DGEG

Acesso	Local	Estacionamento	Exemplo de aplicação		Figura	
Público	Domínio Público	Público	Via pública ou equiparada		6	
	Domínio Privado	Centros Comerciais, hotéis, empresas, restaurantes, etc.	Parques de estacionamento com acesso público		6 7	
Privativo	Uso Exclusivo	Edifícios Unifamiliares (vivendas)	Sem box	Alimentação a partir de uma instalação individual	8	
			Com box	Alimentação a partir de uma instalação individual	9	
		Edifícios Multifamiliares	Com box	Alimentação a partir da fração de que faz parte	10	
				Alimentação a partir do QC/CC	11	
	Uso Partilhado	Centros Comerciais, hotéis, empresas, restaurantes, etc.	Com zona dedicada para o carregamento de VE	Alimentação a partir do QSC	12	
				Sem box	Alimentação a partir do QSC	13
				Alimentação a partir do QC	14 15	
Edifícios Multifamiliares	Com zona dedicada para o carregamento de VE	Alimentação a partir do QC	16 17			
		Alimentação a partir do QSC	18 19			



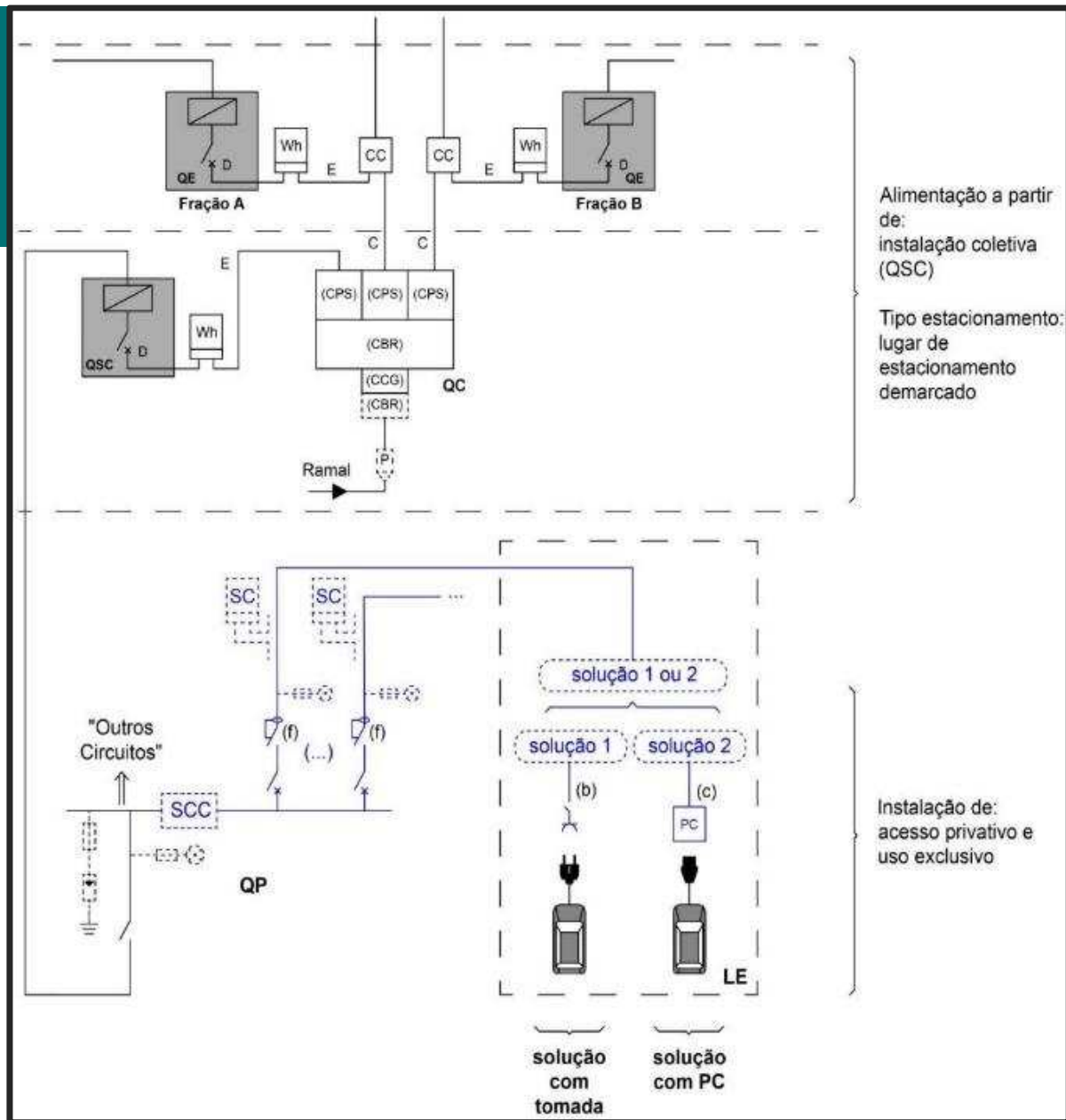
ESQUEMAS TIPO - FIG. 13



Legenda:

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

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



CONCEÇÃO DA ALIMENTAÇÃO AOS VE - PORTARIA N.º 252/2015

Portaria n.º 252/2015 → Secção 722

1.ª alteração às RTIEBT – Regras Técnicas de Instalações Elétricas em Baixa Tensão

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

[E] 722.55.101 Tomadas e conectores

[E] 722.55.101.1 Os pontos de conexão de VE devem ser dotados com, pelo menos, uma tomada ou um conector que satisfaça a uma norma apropriada como, por exemplo,

Circuitos:

- Secção mínima 2,5mm²
- Recomenda-se 4mm²
- Queda de tensão 5%



Fonte:
https://www.legrand.pt/images/paginas/Residencial/Catalogo%20Greenup_2019_web.pdf

CONCEÇÃO DA ALIMENTAÇÃO AOS VE - PORTARIA N.º 252/2015

Tomadas

[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 embebida ou saliente cumprem esta regra.

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

Altura da tomada
(bordo inferior ao pavimento)



máx.
1,5m

min.
0,5m



iep

instituto
electrotécnico
português

REQUISITOS NA CONCEÇÃO DA ALIMENTAÇÃO AOS VE

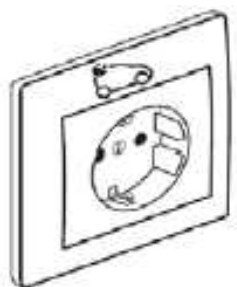
Tomadas

- Os limites de utilização e a identificação relativa à carga do VE devem ser marcados na tomada pelo fabricante

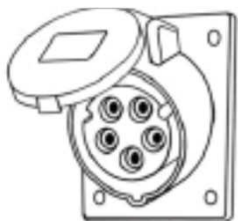
A aparelhagem utilizada nas instalações elétricas de alimentação de VE deve ser claramente identificada por meio de placas ou outros meios apropriados, que permitam reconhecer a sua finalidade.



Modelo 11I – anexo do DL n.º 39/2010



NP 1260



EN 60309



iep
instituto
electrotécnico
português

10

Fonte:
https://www.legrand.pt/images/paginas/Residencial/Catalogo%20Greenup_2019_web.pdf

REQUISITOS NA CONCEÇÃO DA ALIMENTAÇÃO AOS VE

Postos de carregamento de VE

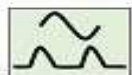
- Devem satisfazer às normas da serie EN 61851
- Nos termos do n.º1 do Art.5.º da portaria n.º221/2016 de 10 de agosto, cada posto de carregamento de acesso público deve, ser equipado no mínimo com uma tomada ou um conector, de acordo com as especificações constantes no Anexo II da Diretiva 2014/94/EU
- Os postos podem carregar o VE em corrente alternada, continua ou ambos
- Proteção complementar exterior ao equipamento, que impeça eventual impacto (se < IK10)



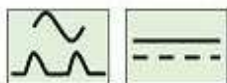
PROTEÇÃO DE PESSOAS E BENS - PORTARIA N.º 252/2015

Proteção contra contactos diretos e indiretos

- 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 $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$.
- 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.



O DR tipo B pode ser substituído por um tipo A desde que tenha associado um dispositivo de detecção de componentes contínuas de defeito que provoque a sua atuação para correntes superiores a 6mA



Fonte: <https://www.google.com/search?q=doepke+dfs+4+a+ev+r&rlz=>

PROTEÇÃO DE PESSOAS E BENS - PORTARIA N.º 252/2015

Corte Geral

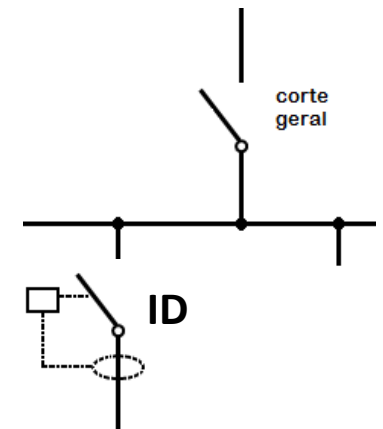
Na origem de cada instalação de carregamento de VE e de cada circuito final deve ser colocado um dispositivo que garanta as funções de corte e de seccionamento.

- Os interruptores diferenciais garantem as funções de corte e seccionamento (EN 61008).

Corte de emergência (em cada equipamento dotado de pontos de conexão, com potências superiores a 22 kVA)

Quando for necessário o corte de emergência pode ser utilizado um dos meios seguintes:

- Interruptores no circuito principal;
- Botoneiras de emergência.

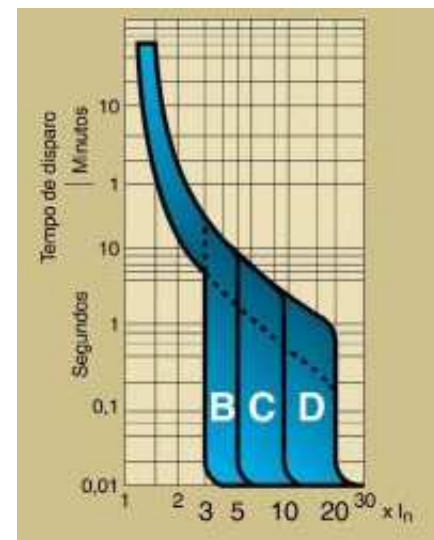


PROTEÇÃO DE PESSOAS E BENS - PORTARIA N.º 252/2015

Proteção contra sobreintensidades

- 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 mm².
- 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.

- Do tipo C tem que actuar instantaneamente de 5 a 10 I_n (ex: 80 a 160A se disj.16 A)
- Do tipo D tem que actuar instantaneamente de 10 a 20 I_n (ex: 160 a 320A se disj.16A)
 - Recomenda-se que os circuitos de alimentação de VE sejam protegidos por meio de descarregadores de sobretensões.



PROTEÇÃO DE PESSOAS E BENS - PORTARIA N.º 252/2015 - GUIA DGEG

Influências externas em **instalações interiores**

Influências externas	Classe	Código	Características mínimas dos equipamentos
Presença de água	Gotas de água	AD2	IPX1
Presença de corpos sólidos estranhos	Objetos muito pequenos (≤ 1 mm)	AE3	IP4X
Impactos:	Médios Acima 2m	AG2	IK07
	Fortes Entre 0,9 e 2m	AG3	IK08 ou IK10

Numa garagem coletiva interior:

IP41

IK07 (ex: mínimo para Box)

IK 08 com proteção mecânica
ou
IK 10 sem proteção mecânica.

PROTEÇÃO DE PESSOAS E BENS - PORTARIA N.º 252/2015 - GUIA DGEG

Influências externas em **instalações exteriores**

Influências externas	Classe	Código	Características mínimas dos equipamentos
Presença de água	Projeções de água	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 (≤ 1 mm)	AE3	IP4X
Impactos:	Fortes Entre 0 e 2m	AG3	IK08 ou IK10

Num parque de estacionamento exterior:

IP 44, se não houver jatos de água, eventualmente proveniente de lavagens.

IK 08 com proteção mecânica
ou
IK 10 sem proteção mecânica.

PROTEÇÃO DE PESSOAS E BENS — RTIEBT E GUIA DGE

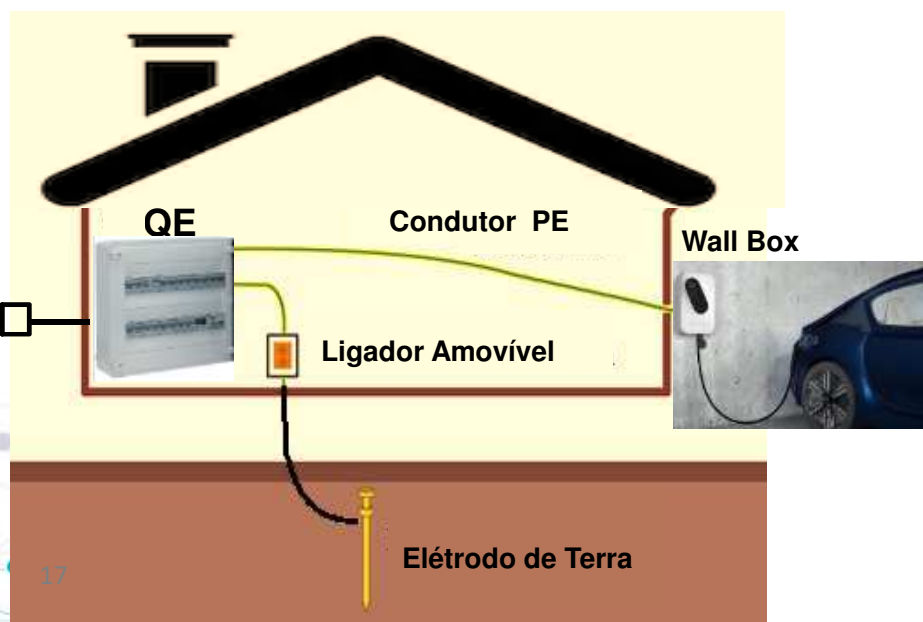
Eléttodos de Terra e condutores de proteção

Tensão de contacto inferior a 50V para a generalidade das instalações.

Tensão de contacto inferior a 25V em parques públicos ao ar livre ou na via pública.

Secção 413.1.1.1 - RTIEBT

GuiaVE.Regra5.3.2



UL (V)	30 mA	300 mA
	Ω	
25	833,3	83,3
50	1666,7	166,7

No caso de o posto de carregamento ser alimentado a partir de uma instalação de utilização:

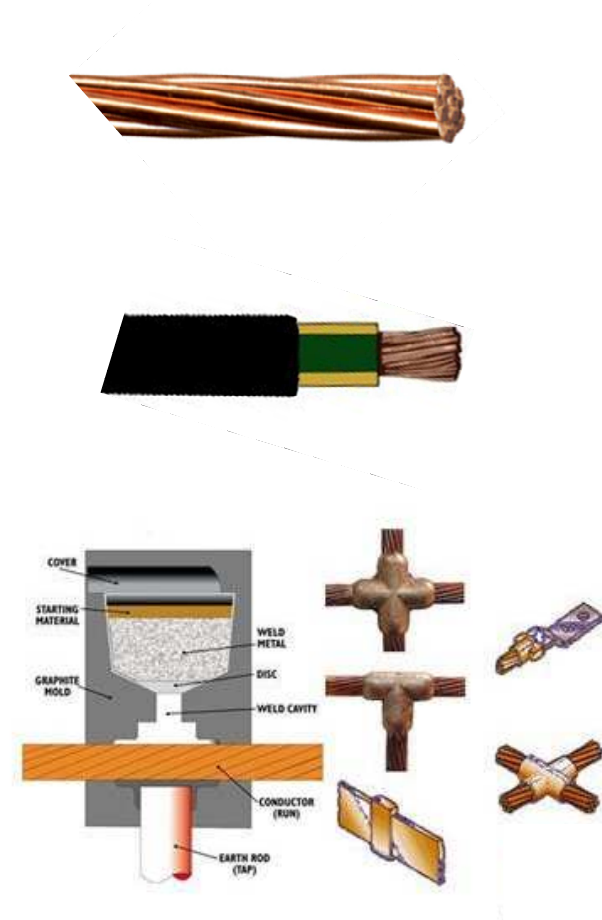
O ligador de massa do posto deve ser ligado ao condutor de proteção (PE) da canalização que o alimenta.

PROTEÇÃO DE PESSOAS E BENS — RTIEBT E GUIA DGEG

Os condutores de terra podem ser:

- nus, de secção não inferior a 25 mm², se forem de cobre;
- isolados, em cabos de tensão estipulada de 0,6/1 kV, de secção não inferior a 16 mm², 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.



Secção 542.3 das RTIEBT
GuiaVE.Regra5.3.2

PROTEÇÃO DE PESSOAS E BENS – RTIEBT E GUIA DGE

Procedimentos para certificação/inspeção de Posto de Carregamento (PC) de Veículos Elétricos (VE) ligados à MOBI-E

Despacho DGE

n.º 24_2019 de 14-06-2019

Anexo I – Procedimentos

Anexo II – Declaração inspeção

Anexo III – Relatório Vistoria

Anexo IV – Certificado exploração

Anexo V – Etiquetas informativas

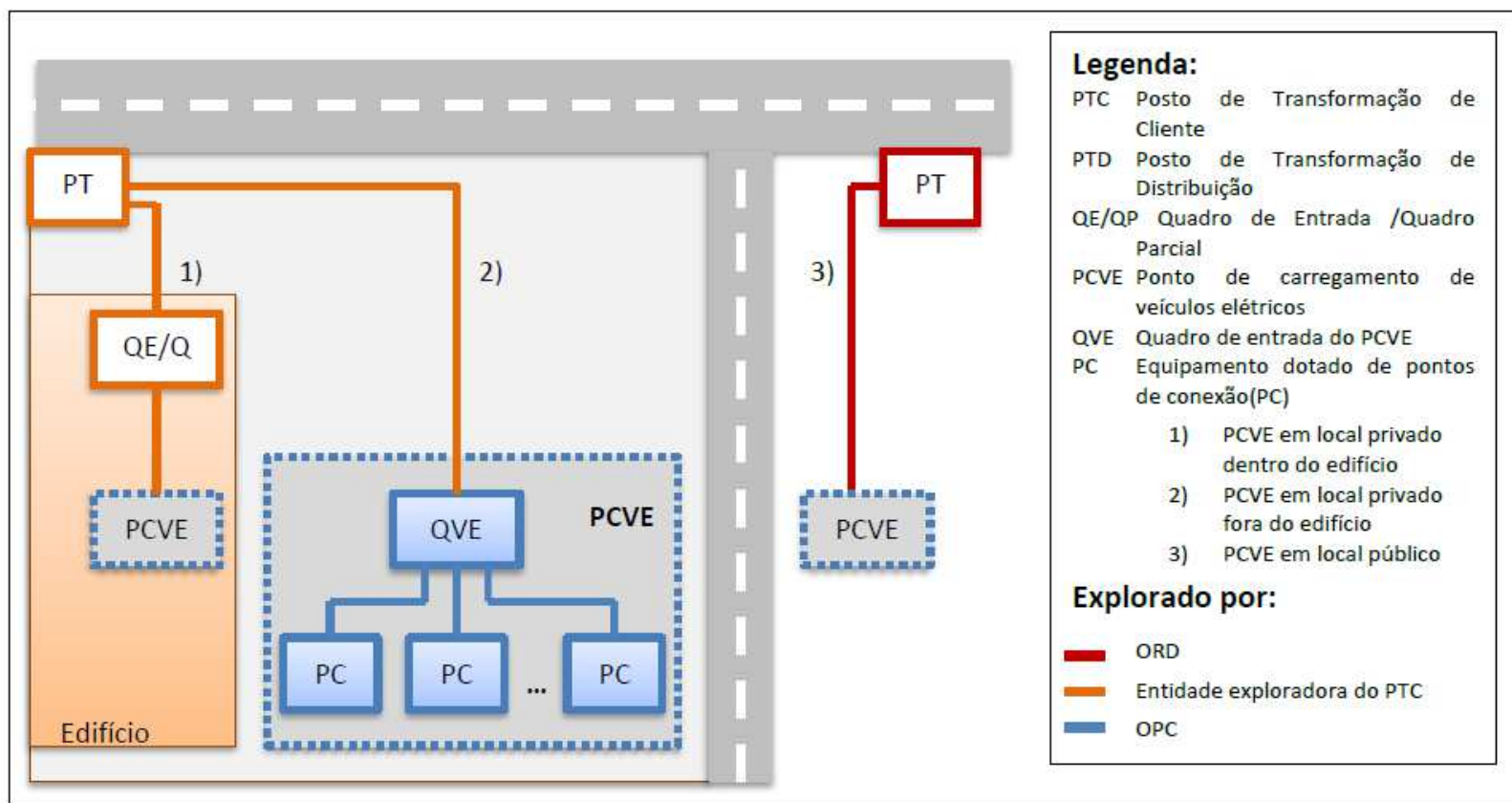


Figura 1 – Exemplos da alimentação de energia elétrica do PCVE, quando ligado à rede da mobilidade elétrica.

IEP – INSTITUTO ELETROTÉCNICO PORTUGUÊS

O atual regime das instalações elétricas de serviço particular alimentadas pela rede elétrica de serviço público (RESP) que foi publicado no dia 10 de agosto de 2017, através do [Decreto-Lei nº 96](#), entrou em vigor a 1 de janeiro de 2018 (foi alterado pela lei n.º61/2018 de 21 de agosto, cujas alterações tomaram efeitos a partir de 2018/08/26).

Saiba mais em:

<https://www.iep.pt/instalacoes-eletricas-de-servico-particular/>

Consulte também:

<https://inspecoeseletricas.pt/>

Sede
rua de s. gens 3717
4460-817 custóias
t. 22 957 00 00 f. 22 953 05 94
GPS: 41.191619, -8.637967

Delegação
polo tecnológico de lisboa
r. antónio champalimaud lote 1
edifício cid, 1º piso - sala 103
1600-546 Lisboa
t. 21 471 72 50 f. 21 471 72 52
GPS: 38.769506, -9.180343

