LIGAÇÃO DE CLIENTES DE BAIXA TENSÃO

Soluções técnicas normalizadas

Elaboração: DPR

Edição: 4ª. (Inclui Aditamento "Repartição dos encargos resultantes do estabelecimento de elementos de uso partilhado sobredimensionados em redes subterrâneas e aéreas em BT (Despacho nº 17 573-A/2002 da ERSE")

Emissão: EDP Distribuição – Energia, S.A.
DNT – Direcção de Normalização e Tecnologia
Av. Urbano Duarte, 100 • 3030-215 Coimbra • Tel.: 239002000 • Fax: 239002344
E-mail: dnt@edis.edp.pt

Divulgação: EDP Distribuição – Energia, S.A.
GBCI – Gabinete de Comunicação e Imagem
Rua Camilo Castelo Branco nº 43 • 1050-044 Lisboa • Tel.: 210021684 • Fax: 210021635

ÍNDICE

0 INTRODUÇÃO 3
1 OBJECTO 3
2 CONDIÇÕES GERAIS 3
3 DIMENSIONAMENTO - POTÊNCIAS MÍNIMAS REGULAMENTARES 3
4 POTÊNCIAS CONTRATÁVEIS 4
5 FRONTEIRA ENTRE A REDE BT E A INSTALAÇÃO DO CLIENTE 5
6 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS 5
6.1 Portinholas 5
6.2 Fusíveis e suportes 6
6.3 Caixas de contagem 6
6.4 Cabos para ramais 7
7 DERIVAÇÕES A PARTIR DE REDES AÉREAS 7
7.1 Edifícios unifamiliares inseridos em terrenos murados 8
7.1.1 Ligação de instalações unifamiliares dotadas de murete 8
7.1.2 Ligação a instalações unifamiliares não dotadas de murete (com poste) 10
7.2 Edifícios unifamiliares com fachada confinante com a via pública (sem muro) 11
7.3 Edifícios multifamiliares 12
8 DERIVAÇÕES A PARTIR DE REDE SUBTERRÂNEA 13
8.1 Edifícios unifamiliares inseridos em terrenos murados 13
8.1.1 Ligação a instalações unifamiliares dotadas de muro alto 13
8.1.2 Ligação a instalações unifamiliares dotadas de muro baixo 14
8.2 Edifícios unifamiliares com fachada confinante com a via pública (sem muro) 14
8.3 Edifícios multifamiliares 15
8.4 Condomínios fechados e edifícios funcionalmente interligados 16
9 REDES MISTAS (LIGAÇÕES SUBTERRÂNEAS DERIVADAS DE REDES AÉREAS) 16
10 DERIVAÇÕES PARA INSTALAÇÕES DE OBRAS (PROVISÓRIAS) 17
ANEXO A - LISTAGEM DAS ESPECIFICAÇÕES DA EDP DISTRIBUIÇÃO 18
11 ADITAMENTO "REPARTIÇÃO DOS ENCARGOS RESULTANTES DO ESTABELECIMENTO DE ELEMENTOS DE USO PARTILHADO SOBREDIMENSIONADOS EM REDES SUBTERRÂNEAS DE BT (DESPACHO Nº 17 573-A/2002 DA ERSE)"

0 INTRODUÇÃO

Na elaboração do presente documento foram tidas em conta as opções definidas pelo Grupo de Trabalho para o Estabelecimento de Regras para a Ligação de Clientes BT, constantes do documento NR GBNT-ME 01/2000, de 10 de Dezembro, e as conclusões das reuniões havidas internamente para debate desta questão.

1 OBJECTO

O presente documento destina-se a indicar as soluções técnicas normalizadas relativas à ligação de clientes a redes aéreas ou a redes subterrâneas de BT para efeitos do disposto no Artigo 6º do Anexo I do Despacho 17 573-A/2002 da ERSE.

2 CONDIÇÕES GERAIS

As instalações de utilização devem ser concebidas por forma a não causarem perturbações ao normal funcionamento de outras instalações, eléctricas ou não, quer essas perturbações sejam devidas a avarias quer às condições normais de exploração.

Nota: *são exemplo dessas perturbações:*

a) flutuações de tensão devidas ao arranque de aparelhos de elevada potência (motores, por exemplo) ou a variações bruscas de carga dos mesmos (aparelhos de soldadura, por exemplo);

b) abaixamentos de tensão causados pelo arranque simultâneo de grande número de aparelhos (motores, por exemplo);

c) introdução, na rede, de harmónicas da frequência nominal;

d) interferências nas telecomunicações;

e) enfraquecimento dos sinais de telecomando das redes de distribuição devidos a sistemas de baixa impedância (condensadores, por exemplo);

f) introdução de sinais de telecomunicação na rede;

g) transmissão, para canalizações metálicas (de água, esgoto, gás, etc.), de tensões perigosas.

De entre as instalações que podem dar origem a perturbações referidas na alínea e) citam-se, as de condensadores de correcção do factor de potência e as de iluminação por lâmpadas de descarga empregando balastros não compensados individualmente mas sim globalmente por condensadores em paralelo, que podem provocar perturbações em sistemas de telecomando.

3 DIMENSIONAMENTO - POTÊNCIAS MÍNIMAS REGULAMENTARES

A queda de tensão máxima no ramal não deve ser superior a 2% da tensão nominal.

As potências mínimas a usar para o dimensionamento das instalações de utilização previstas nas Regras Técnicas aplicáveis são as seguintes (secção 803.2.4.3.1):

a) locais de habitação
- 3,45 kVA, em monofásico (15 A, em 230 V), em locais de um compartimento;
- 6,90 kVA, em monofásico (30 A, em 230 V), em locais de dois a seis compartimentos;
- 10,35 kVA, em monofásico (45 A, em 230 V), em locais com mais de seis compartimentos.

No caso de instalações com receptores trifásicos, as alimentações devem ser trifásicas e o valor mínimo das potências a considerar no dimensionamento deve ser de 10,35 kVA, em trifásico (15 A, em 400 V).

b) locais anexos às habitações (caves, arrecadações, garagens, etc.)
   — 3,45 kVA, em monofásico (15 A, em 230 V);

c) locais não destinados à habitação (não incluídos na alínea b)
   — os valores definidos pelo projectista ou pelo instalador, a partir das características prevista para cada uma das instalações eléctricas desses locais, com o mínimo de 3,45 kVA, em monofásico (15 A, em 230 V).

Para edifícios com mais do que uma instalação, as potências atrás referidas devem ser afectadas pelos coeficientes de simultaneidade indicados a seguir:

— locais destinados à habitação e seus anexos:

N	2 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 24	25 a 29	30 a 34	35 a 39	40 a 49	≧ 50
C	1,00	0,75	0,56	0,48	0,43	0,40	0,38	0,37	0,36	0,34

N - Número de instalações de utilização situadas a jusante

C - Coeficiente de simultaneidade

— locais não destinados à habitação e seus anexos: 1

4 POTÊNCIAS CONTRATÁVEIS

Até 41,40 kVA, as potências contratáveis (P) são as indicadas no quadro seguinte, controláveis por meio de um disjuntor regulado para a corrente I_n em função desses valores de potência, sendo a energia consumida medida por meio de contador de energia activa, de ligação directa.

Quadro 1
Potências contratáveis e disjuntores a aplicar

Monofásico			**Trifásico**		
Disjuntor	**In (A)**	**P (kVA)**	**Disjuntor**	**In (A)**	**P (kVA)**
5	5	1,15	10-15-20-25-30	10	6,90
10-15-20-25-30	10	2,30		15	10,35
	15	3,45		20	13,80
	20	4,60		25	17,25
	25	5,75		30	20,70
	30	6,90	30-40-50-60	30	20,70
30-45-60	30	6,90		40	27,60
	45	10,35		50	34,50
	60	13,80		60	41,40

Acima de 41,40 kVA, pode ser contratado qualquer valor de potência até aos limites regulamentarmente definidos, sendo o valor da potência contratada controlada, para efeitos tarifários, por meio de indicador da potência máxima tomada em períodos de 15 min (integrado no contador de energia activa) e a energia consumida medida por meio de contadores de energia activa e de energia reactiva, de ligação a transformadores de corrente.

5 FRONTEIRA ENTRE A REDE BT E A INSTALAÇÃO DO CLIENTE

Consideram-se como fronteira entre a rede BT e a instalação do cliente (instalação de utilização ou instalação colectiva de um edifício) os terminais de saída dos fusíveis existentes na portinhola ou, quando esta não existir, os terminais de entrada do quadro de colunas do edifício.

Por isso, é da responsabilidade do cliente, por se tratar de uma instalação que lhe pertence, toda a instalação situada a jusante dos terminais de saída da portinhola, incluindo o tubo de protecção e os condutores de ligação entre a portinhola e a caixa de contagem, os terminais dos condutores, a caixa de contagem e a ligação entre a caixa de contagem e o quadro de entrada da sua instalação, com o tipo de cabo que este entender adequado à solução escolhida.

São igualmente do cliente, não fazendo, consequentemente, parte da rede de distribuição, as instalações colectivas do edifício e respectivas entradas situadas a jusante dos terminais da portinhola ou dos terminais de entrada do quadro de colunas do edifício, conforme o caso.

6 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Os materiais e os equipamentos a usar nas ligações de clientes à rede BT devem obedecer às especificações em vigor na EDP Distribuição e às regras a indicadas no presente documento.

Nota: *no anexo A estão listadas essas especificações, disponíveis no site www.edp.pt.*

Na ausência das especificações referida, os materiais e os equipamentos devem obedecer às normas em vigor (Normas Portuguesas, Norma Europeias e Documentos de Harmonização do CENELEC e normas da IEC, ou, na ausência destas, nas normas de países de reconhecida idoneidade tecnológica, a indicar pela EDP Distribuição) e devem ter características adequadas ao local onde forem instalados e ao fim a que se destinam.

A verificação da obediência às normas pode ser feita, segundo as disposições em vigor[1)], por meio de:

— marcação de conformidade com as normas;
— certificação de conformidade com as normas;
— declaração do fabricante.

6.1 Portinholas

As portinholas devem ter invólucros adequados, não metálicos, da classe II de isolamento como medida de protecção das pessoas contra contactos indirectos, construídos segundo as normas NP 1270 e EN 60439, com um Índice de Protecção adequado ao local e com o mínimo de IP 44 e IK 09

Os invólucros devem ser fabricados em materiais auto-extinguíveis, resistentes e estáveis em relação às condições ambientais susceptíveis de se produzirem nas situações normais de colocação no exterior, nomeadamente no que respeita à corrosão salina, à corrosão industrial e à corrosão pela radiação ultravioleta.

As portinholas devem ser dotados de sistema de fecho em uso na EDP Distribuição.

Os tipos de portinhola a utilizar são os indicados no quadro seguinte.

---

1) Decreto - Lei nº 117/88 (Directiva BT: 73/23/CEE).

Tipos de portinholas

Tipo de portinhola	Ramal			Equipamento
P100	Aéreo	Monofásico	LXS 2x16	Conjuntos de suporte de tamanho 22x58
		Trifásico	LXS 4x16	
			LXS 4x25	
	Subterrâneo	Monofásico	LSVAV 2x16	
		Trifásico	LSVAV 4x16	
			LSVAV 4x35	
P400	Subterrâneo	Trifásico	LSVAV 4x95	Bases-fusíveis de tamanho 2
			LVAV 3x185+95	

6.2 Fusíveis e suportes

Os fusíveis cilíndricos (para portinhola P100) e os fusíveis de facas (para portinhola P400) a usar na protecção dos ramais devem ter os calibres indicados no quadro da secção 6.4 (In fus.) e respeitar a norma IEC 60269-2-1.

O conjunto de suporte a utilizar na portinhola do tipo P100 deve obedecer ao estipulado na norma IEC 60269 -2-1, secção III.

A base-fusível a utilizar na portinhola tipo P400 deve estar de acordo com o estipulado na norma IEC 60269 -2-1, secção I.

6.3 Caixas de contagem

As caixas de contagem destinam-se a moradias unifamiliares e são instaladas no exterior e à vista, em muros, ou, na ausência destes, em fachadas, na situação de encastradas.

As caixas de contagem devem ter invólucros adequados, em material isolante ou em metal, de acordo com as características seguintes:

Quanto à protecção das pessoas contra os contactos indirectos, as caixas de contagem podem ser:

— da classe II de isolamento (equivalente à protecção por isolação total), de acordo com o estipulado na especificação EDP Distribuição, DMA-C62-805/N;

— da classe I de isolamento, devendo, nesta situação, ser respeitado o disposto na secção 7.2.1 ou 7.2.2, conforme o caso aplicável, do Regulamento de Segurança de Instalações de Utilização de Energia Eléctrica (RSIUEE). Consequentemente, devem serem ligadas à terra ou ao neutro da Instalação de Utilização (consoante o sistema de terra adoptado), as suas massas, e utilizados aparelhos de protecção adequados, eventualmente, sensíveis à corrente diferencial-residual.

As caixas de contagem devem, no relativo às suas características e ensaios, obedecer às regras indicadas na EN 62208, tendo em atenção as condições de funcionamento em serviço afectas às situações normais de colocação no exterior.

Quando instaladas na sua posição normal de serviço, de acordo com as instruções do fabricante, os invólucros devem ter graus de protecção adequados ao local de estabelecimento, com o mínimo IP 44 e IK 07, e devem ser dotados de sistema de fecho que impeça o acesso ao seu interior sem meios especiais.

Os invólucros em material isolante devem possuir uma tensão estipulada de isolamento não inferior a 400 V.

As caixas de contagem deverão ter como dimensões interiores mínimas 400 mm de altura, 230 mm de largura e 180 mm de profundidade, a fim de comportarem e permitirem a ligação de um qualquer contador trifásico de ligação directa, disponibilizado no mercado.

6.4 Cabos para ramais

Os cabos a usar nas ligações entre a rede existente e a portinhola (ramais) são os indicados no quadro seguinte e devem obedecer ao indicado nas especificações DMA-C33-200/N (para os LSVAV e LVAV) e DMA-C33-209 (para o LXS).

Quadro 2
Cabos a utilizar e suas protecções

Tipo de rede	Tipo de cabos e de condutores (nº cond. x mm²)	I_z (A)	I_n fus. (A)	Potências alimentáveis (kVA)
Aérea	LXS 2x16	85	63	M: P ≤ 14
	LXS 4x16	75	63	T: P ≤ 43
	LXS 4x25	100	80	T: P ≤ 55
Subterrânea	LSVAV 2x16	95	80	M: P ≤ 18
	LSVAV 4x16	90	80	T: P ≤ 55
	LSVAV 4x35	130	100	T: P ≤ 69
	LSVAV 4x95	235	200	T: P ≤ 138
	LVAV 3x185+95	355	315	T: P ≤ 217
M - Ligação monofásica	*T - Ligação trifásica*			

7 DERIVAÇÕES A PARTIR DE REDES AÉREAS

As derivações de redes aéreas devem ser feitas em condutores torçada BT, de acordo com as regras a seguir indicadas.

No omisso, devem ser respeitadas as condições indicadas no Guia Técnico de Redes Aéreas de BT em Condutores Isolados Agrupados em Feixe (Torçada), edição da Direcção Geral de Energia.

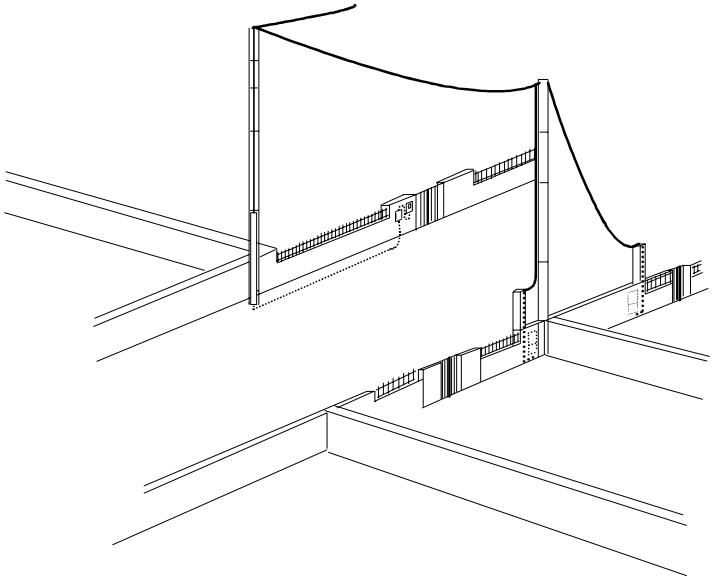
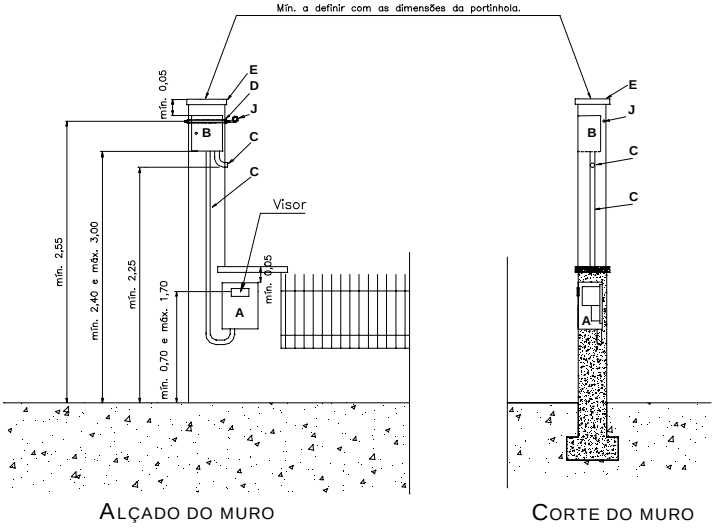


Figura 1

Ligação a partir de rede aérea de instalações unifamiliares dotadas de um murete largo

7.1 Edifícios unifamiliares inseridos em terrenos murados

7.1.1 Ligação de instalações unifamiliares dotadas de murete



LEGENDA:

A - Caixa para instalação do contador
B - Portinhola
C - Tubo VD ou VM mínimo 40
D - Tubo VD 20 (fixação da ferragem da pinça de amarração)
E - Pilar
J - Ferragem rabo de porco

Figura 2

Ligação a partir de rede aérea de instalações unifamiliares dotadas de um murete largo

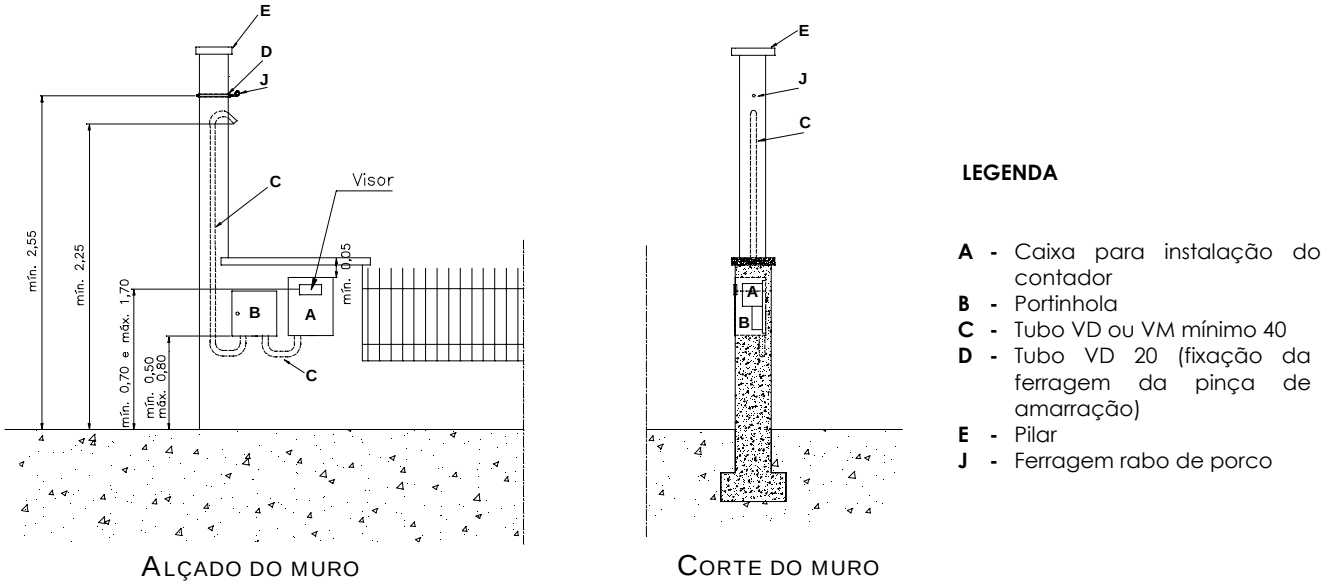


Figura 3

Ligação a partir de rede aérea de instalações unifamiliares dotadas de murete estreito

Estas duas soluções aplicam-se aos casos em que as moradias unifamiliares disponham de um murete com a altura suficiente para que o ramal, proveniente de um poste relativamente próximo, possa amarrar à ferragem de rabo de porco (J) e, daí, entrar na portinhola (B) através de um tubo (C).

Nota: *no caso da figura 2, o murete é suficientemente largo para permitir a instalação da portinhola na parte superior do murete, a uma altura em que o acesso pode ser feito pelo pessoal do piquete com uma escada normal, enquanto que o murete da figura 3 é estreito, o que obriga à colocação da portinhola junto da caixa de contagem.*

A opção entre estas duas soluções, em termos estéticos, deve ser feita em função das regras definidas por cada uma das Câmara no que respeita à construção de muros, ou da opção do arquitecto.

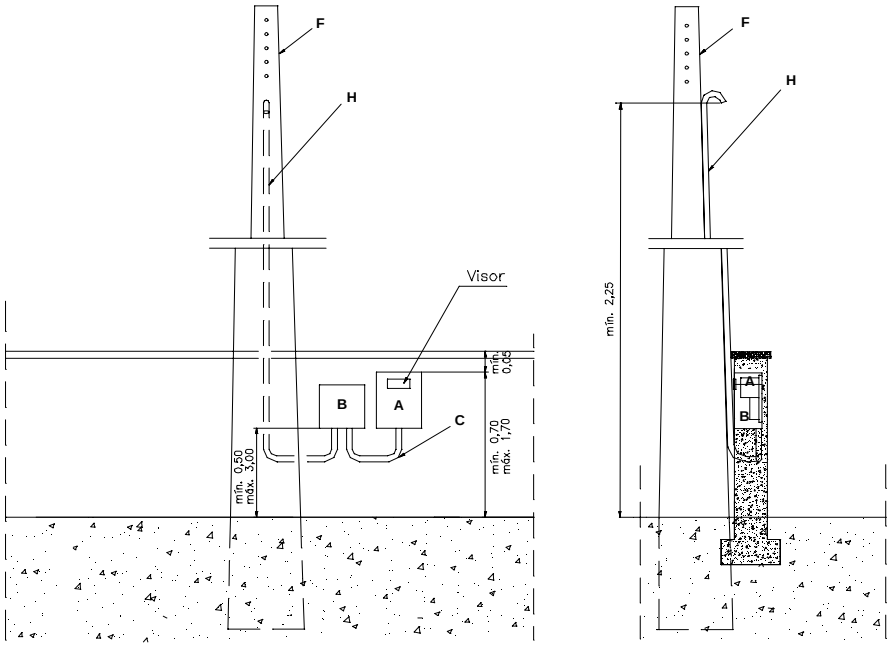
A utilização do tubo de 40 mm de diâmetro (VD ou VM) destina-se a deixar a entrada na portinhola preparada para permitir ramais em LXS 4x16 mm^2, independentemente de ser ou não monofásica a ligação a estabelecer, a fim de permitir, no futuro, uma eventual passagem da ligação de monofásica a trifásica.

O tubo C da figura 2 foi previsto para estar em posição inferior, em relação à portinhola, tendo em vista minimizar a entrada de água no interior desta. Na solução da figura 3, o tubo em pescoço tem um fim idêntico. A distância mínima da torçada ao solo (parte inferior do pescoço do tubo) deve ser a regulamentar, isto é, 2,25 m em ambos os casos.

A ligação entre a portinhola e a caixa de contagem deve ser feita por meio de condutores H05V-R, com a secção e o número de condutores adequados à potência de dimensionamento da instalação, com um mínimo de 6 mm^2 nos ramais monofásicos para potências até 6,90 kVA (30 A) ou nos trifásicos até 20,70 kVA (30 A).

Nos casos em que o muro não tenha altura para permitir esta solução, pode usar-se quer a solução descrita na secção 7.1.2 (ligação com poste, caixa de contador e portinhola), no caso de rede aérea, ou na secção 7.2 (ligação sem murete e com caixa de contador e portinhola), no caso de alimentações em cabo subterrâneo derivado de rede aérea.

7.1.2 Ligação a instalações unifamiliares não dotadas de murete (com poste)



ALÇADO DO MURO

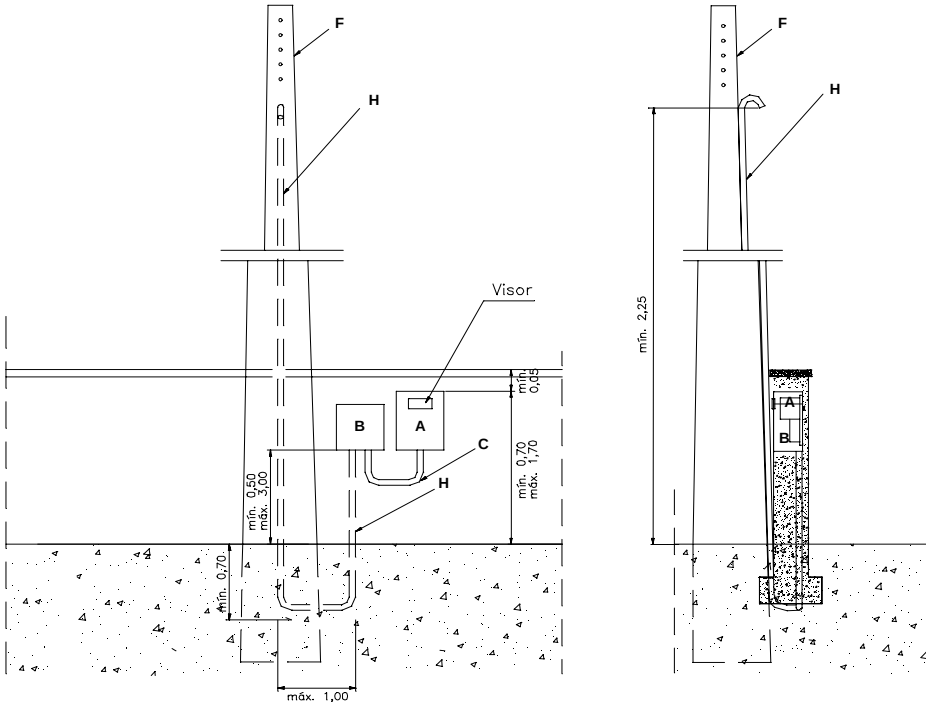
CORTE DO MURO

LEGENDA:

A - Caixa para instalação do contador
B - Portinhola
C - Tubo VD ou VM mínimo 40
F - Apoio encostado a muro
H - Tubo PVC rígido ϕ 40 e IK 08
(em regra, o tubo PVC de 10 kglmm^2 satisfaz esta exigência)

Figura 4

Ligação a partir de rede aérea de instalações unifamiliares não dotadas de murete, com poste e tubo ao longo do muro



ALÇADO DO MURO

CORTE DO MURO

LEGENDA:

A - Caixa para instalação do contador
B - Portinhola
C - Tubo VD ou VM mínimo 40
F - Apoio encostado a muro
H - Tubo PVC rígido ϕ 40 e IK 08
(em regra, o tubo PVC de 10 kglmm^2 satisfaz esta exigência)

Figura 5

Ligação a partir de rede aérea de instalações unifamiliares não dotadas de murete, com poste e tubo enterrado no solo

Esta solução aplica-se aos casos em que as moradias unifamiliares não disponham de um murete com a altura suficiente para que o ramal seja montado nas condições indicadas na secção anterior.

A torçada, após amarrar no poste, desce ao longo deste, protegida pelo tubo, e entra na portinhola (B) através do tubo (H), que, por estar à vista e acessível, deve ter resistência mecânica adequada (IK 08).

A utilização do tubo de 40 mm de diâmetro (VD ou VM) destina-se a deixar a entrada na portinhola preparada para permitir ramais em LXS 4x16 mm^2, independentemente de ser ou não monofásica a ligação a estabelecer, a fim de permitir, no futuro, uma eventual passagem da ligação de monofásica a trifásica.

A ligação entre a portinhola e a caixa de contagem deve ser feita por meio de condutores H05V-R, com a secção e o número de condutores adequados à potência de dimensionamento da instalação, com um mínimo de 6 mm^2 nos ramais monofásicos para potências até 6,90 kVA (30 A) ou nos trifásicos até 20,70 kVA (30 A).

Nota: *a solução indicada na figura 2 é diferente da preconizada na figura 3, sendo esta última considerada mais adequada pelos seguintes motivos:*

- *na solução da figura 2, o cliente, após montar a caixa de contagem e a portinhola, deixa no muro uma ponta do tubo saliente junto ao ponto onde irá ser montado o poste, ficando o resto do tubo embebido; quando o ramal é montado, nem sempre se consegue, por razões que se prendem com o que se irá encontrar no subsolo (pedras, canalizações, etc.), que este fique exactamente no ponto onde se previu (é normal haver necessidade de o deslocar para um outro ponto); em consequência disso, o tubo por onde entra a torçada do ramal tem que ser prolongado até junto do poste e, uma vez que o muro já está, em regra, acabado, há que evitar que fique desapoiado entre o poste e a sua inserção no muro pois pode ser danificado por actos de vandalismo (o que deixaria a torçada acessível e não protegida);*
- *na solução preconizada na figura 3, a ponta do tubo que o cliente deixa livre para montagem fica enterrada em circunstâncias equivalentes às dos ramais subterrâneos, sendo o tubo prolongado, até ao topo do poste, pela equipa que for montar o ramal até ao topo do poste, protegendo-se, assim, a torçada em todo o seu comprimento (por questões de segurança, limitou-se a m o comprimento máximo que esse troço poderá ter enterrado, distância essa considerada suficiente para compensar as deslocações entre a posição prevista para o poste e a definitiva).*

Na solução preconizada nesta secção, o poste deve ficar montado na via pública. Contudo, e em situações excepcionais, como é o caso de caminhos públicos de reduzida largura, admite-se que o poste possa ficar dentro do terreno da instalação alimentada pelo ramal.

7.2 Edifícios unifamiliares com fachada confinante com a via pública (sem muro)

Esta solução aplica-se aos casos em que as moradias unifamiliares não disponham de um muro e a sua fachada esteja acessível a partir da via pública. Neste caso, o ramal, proveniente de um poste próximo, amarra a uma ferragem montada na fachada na proximidade imediata do tubo de entrada (C) e daí entra na portinhola (B).

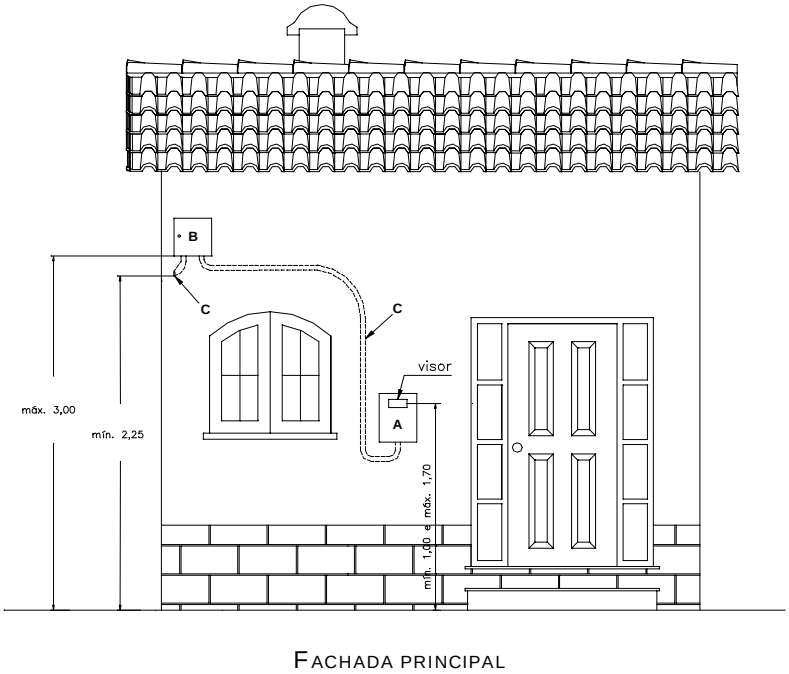
A utilização do tubo de 40 mm de diâmetro (VD ou VM) destina-se a deixar a entrada na portinhola preparada para permitir ramais em LXS 4x16 mm^2, independentemente de ser ou

não monofásica a ligação a estabelecer, a fim de permitir, no futuro, uma eventual passagem da ligação de monofásica a trifásica.

O tubo C foi previsto para estar na posição inferior, em relação à portinhola, tendo em vista minimizar o risco de entrada de água no interior desta. A altura mínima da torçada ao solo (parte inferior do pescoço do tubo) deve ser a regulamentar, isto é, 2,25 m.

Nota: *a portinhola (B) fica a uma altura relativamente grande mas o acesso pode ser feito pelo pessoal do piquete com uma escada normal.*

A ligação entre a portinhola e a caixa de contagem deve ser feita por meio de condutores H05V-R, com a secção e o número de condutores adequados à potência de dimensionamento da instalação, com um mínimo de 6 mm² nos ramais monofásicos para potências até 6,90 kVA (30 A) ou nos trifásicos até 20,70 kVA (30 A).



LEGENDA:

A - Caixa para instalação do contador

B - Portinhola

C - Tubo VD ou VM mínimo 40

Figura 6
Ligação a instalações unifamiliares sem muro (na fachada do edifício), a partir de rede aérea

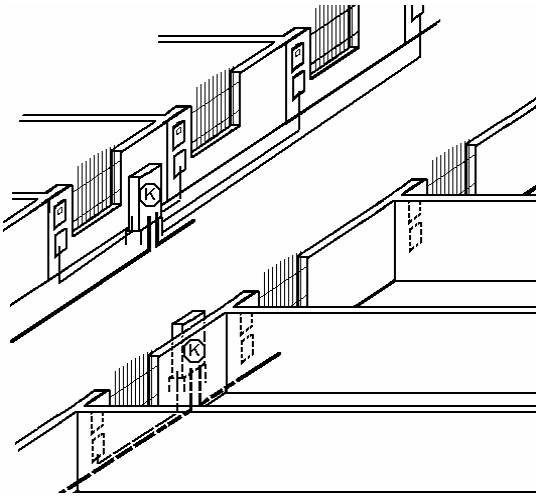
7.3 Edifícios multifamiliares

Na alimentação de edifícios multifamiliares deve ser utilizada a tecnologia das redes subterrâneas (secção 8.3), com transição para cabo subterrâneo num apoio próximo do edifício, nas redes tensas em apoios, ou na fachada, nas redes em fachada.

Em edifícios cuja potência requisitada não exceda os 55 kVA e em que a rede se desenvolva apoiada na fachada, pode a alimentação ser feita em LXS 4x25 mm², entrando a torçada no edifício em condições equivalentes às definidas nas secções anteriores, no que respeita às distâncias ao solo.

8 DERIVAÇÕES A PARTIR DE REDE SUBTERRÂNEA

8.1 Edifícios unifamiliares inseridos em terrenos murados



LEGENDA:

K - Armário de distribuição

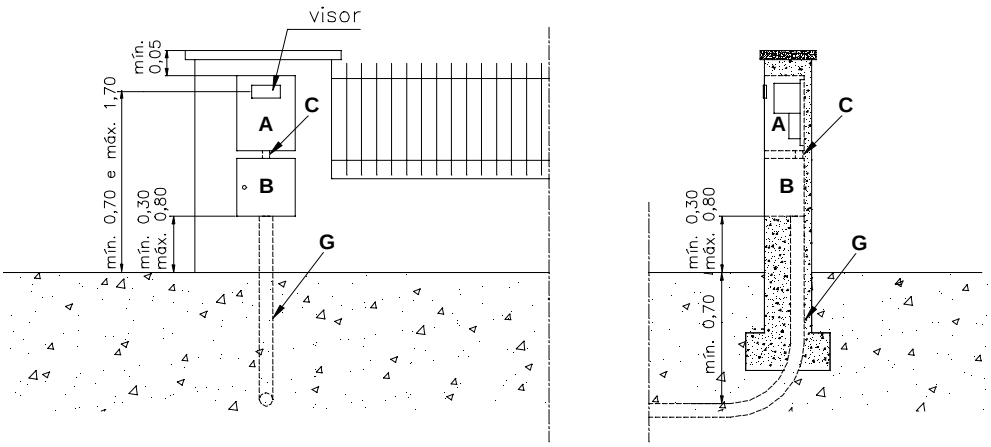
Figura 7
Rede subterrânea - Ligação de instalações unifamiliares

8.1.1 Ligação a instalações unifamiliares dotadas de muro alto

Esta solução aplica-se aos casos em que as moradias unifamiliares disponham de um muro com a altura suficiente para que a portinhola e a caixa de contagem fiquem situadas uma por cima da outra, entrando o cabo subterrâneo na portinhola (B) através de um tubo (G).

A utilização do tubo de 90 mm de diâmetro destina-se a deixar a entrada na portinhola preparada para permitir ramais em LSVAV 4x16 mm², independentemente de ser ou não monofásica a ligação a estabelecer, a fim de permitir, no futuro, uma eventual passagem da ligação de monofásica a trifásica, bem como a facilitar o enfiamento fácil deste cabo.

A ligação entre a portinhola e a caixa de contagem deve ser feita por meio de condutores H05V-R, com a secção e o número de condutores adequados à potência de dimensionamento da instalação, com um mínimo de 6 mm² nos ramais monofásicos para potências até 6,90 kVA (30 A) ou nos trifásicos até 20,70 kVA (30 A).



LEGENDA:

A - Caixa para instalação do contador

B - Portinhola

C - Tubo VD ou VM mínimo 40

G - Tubo PVC rígido ϕ 90 e IK 08

(em regra, o tubo PVC de 10 kglmm² satisfaz esta exigência)

Figura 8
Ligação a instalações unifamiliares dotadas de muro alto, a partir de rede subterrânea (caixa ao lado da portinhola)

Nos casos em que o muro não tenha altura para permitir esta solução, pode usar-se a solução indicada na figura 9, em que a portinhola e a caixa de contagem ficam uma ao lado da outra.

8.1.2 Ligação a instalações unifamiliares dotadas de muro baixo

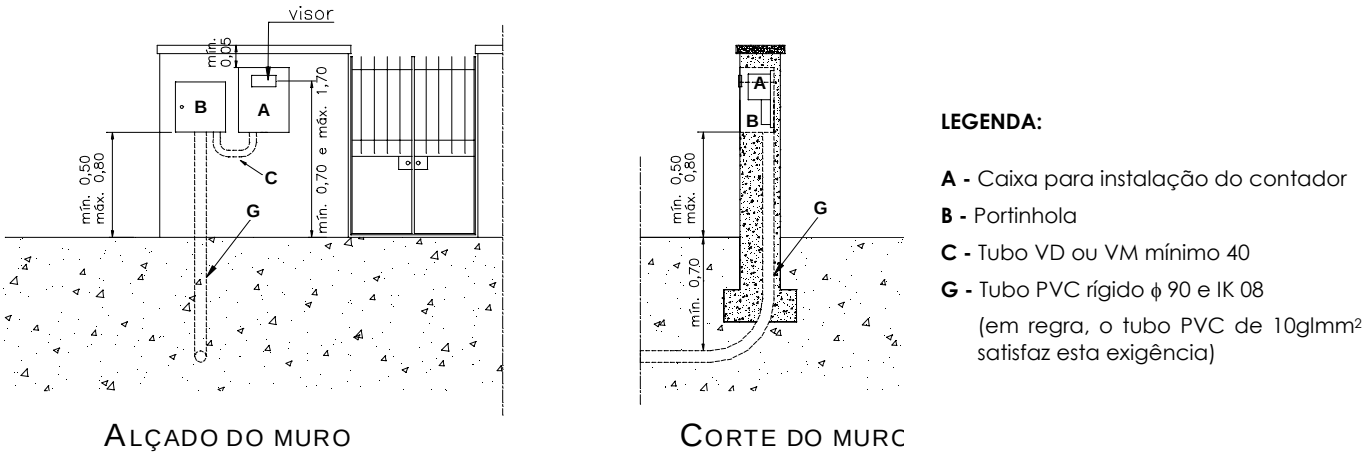


Figura 9
Ligação a instalações unifamiliares dotadas de muro baixo, a partir de rede subterrânea (caixa ao lado da portinhola)

Esta solução aplica-se aos casos em que as moradias unifamiliares não disponham de um muro com a altura suficiente para que a portinhola e a caixa de contagem fiquem situadas uma por cima da outra, entrando o cabo subterrâneo na portinhola (B) através de um tubo (G).

A utilização do tubo de 90 mm de diâmetro destina-se a deixar a entrada na portinhola preparada para permitir ramais em LSVAV 4x16 mm^2, independentemente de ser ou não monofásica a ligação a estabelecer, a fim de permitir, no futuro, uma eventual passagem da ligação de monofásica a trifásica, bem como a facilitar o enfiamento fácil deste cabo.

A ligação entre a portinhola e a caixa de contagem deve ser feita por meio de condutores H05V-R, com a secção e o número de condutores adequados à potência de dimensionamento da instalação, com um mínimo de 6 mm^2 nos ramais monofásicos para potências até 6,90 kVA (30 A) ou nos trifásicos até 20,70 kVA (30 A).

8.2 Edifícios unifamiliares com fachada confinante com a via pública (sem muro)

Esta solução aplica-se aos casos em que as moradias unifamiliares não disponham de um muro e em que a sua fachada seja acessível a partir da via pública, ficando a portinhola e a caixa de contagem situadas uma por cima da outra e entrando o cabo subterrâneo na portinhola (B) através de um tubo (G).

A utilização do tubo de 90 mm de diâmetro destina-se a deixar a entrada na portinhola preparada para permitir ramais em LSVAV 4x16 mm^2, independentemente de ser ou não monofásica a ligação a estabelecer, a fim de permitir, no futuro, uma eventual passagem da ligação de monofásica a trifásica, bem como a facilitar o enfiamento fácil deste cabo.

A ligação entre a portinhola e a caixa de contagem deve ser feita por meio de condutores H05V-R, com a secção e o número de condutores adequados à potência de

dimensionamento da instalação, com um mínimo de 6 mm² nos ramais monofásicos para potências até 6,90 kVA (30 A) ou nos trifásicos até 20,70 kVA (30 A).

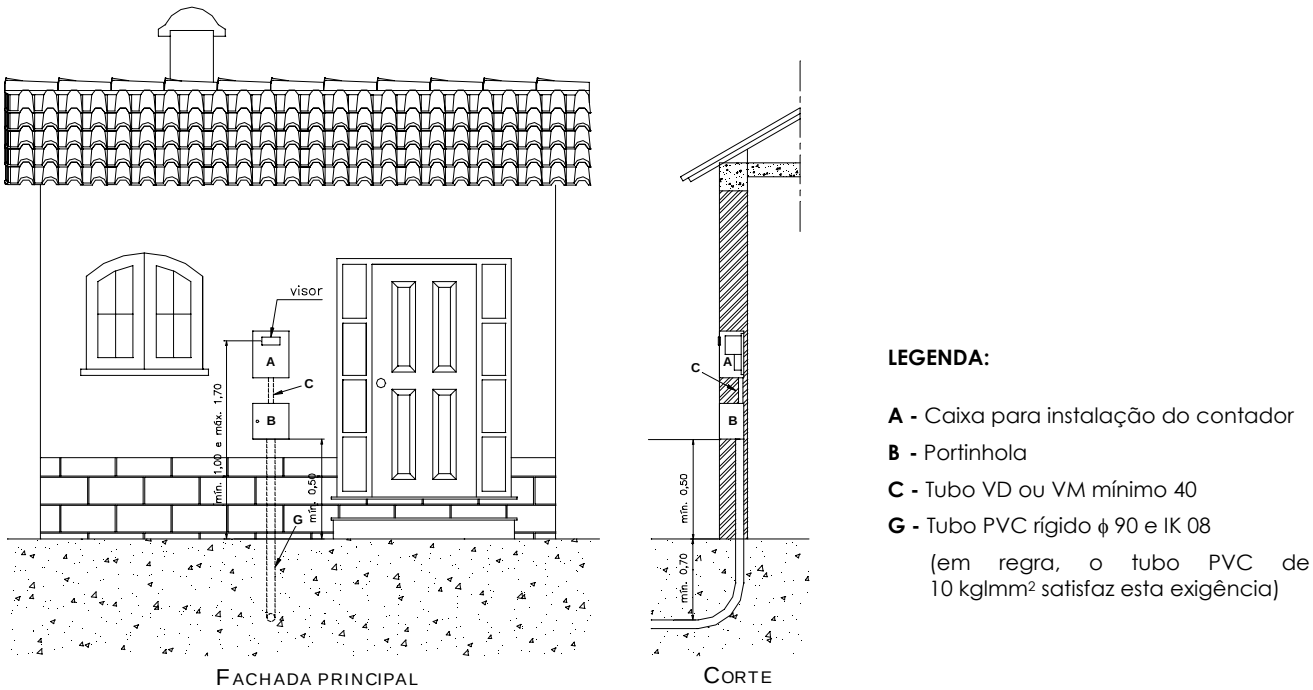


Figura 10

Ligação a instalações unifamiliares sem muro, a partir de rede subterrânea (portinhola na fachada do edifício)

8.3 Edifícios multifamiliares

Esta solução aplica-se aos casos de edifícios multifamiliares em que, por necessidades diversas (falta de espaço na via pública para montar um armário de distribuição, ausência de posto de transformação no edifício por falta de espaço para o efeito, etc.), houver necessidade de derivar da rede subterrânea um ramal em T (derivação com caixa) ou nos casos em que, por razões de exploração da rede, haja conveniência em prever uma portinhola acessível a partir da via pública (neste caso, equipada apenas com shunts e com as bases, se houver protecção na origem do ramal).

Nota: *embora a solução das derivações sem protecção (derivação com caixa - "T") não deva ser utilizada, terá que continuar a usar-se nos casos das grandes cidades como Lisboa e Porto, sobretudo nas zonas históricas, onde as Câmaras Municipais não permitam outras soluções (por exemplo, montagem de armários de distribuição).*

Nos casos restantes, pode ser usada a solução de colocação de uma portinhola no interior do edifício, desde que esteja garantido o acesso a essa portinhola.

Por exemplo, quando o edifício dispuser de um PT, o ramal pode terminar numa portinhola que estabeleça a fronteira entre a rede e a instalação colectiva do edifício e que permita a intervenção, em caso de necessidade ou considerar-se que os fusíveis do quadro geral do PT que protegem a saída em causa desempenham a função da portinhola, ficando, neste caso, a fronteira localizada nos terminais das bases dos fusíveis (cabo e respectivos terminais propriedade do cliente).

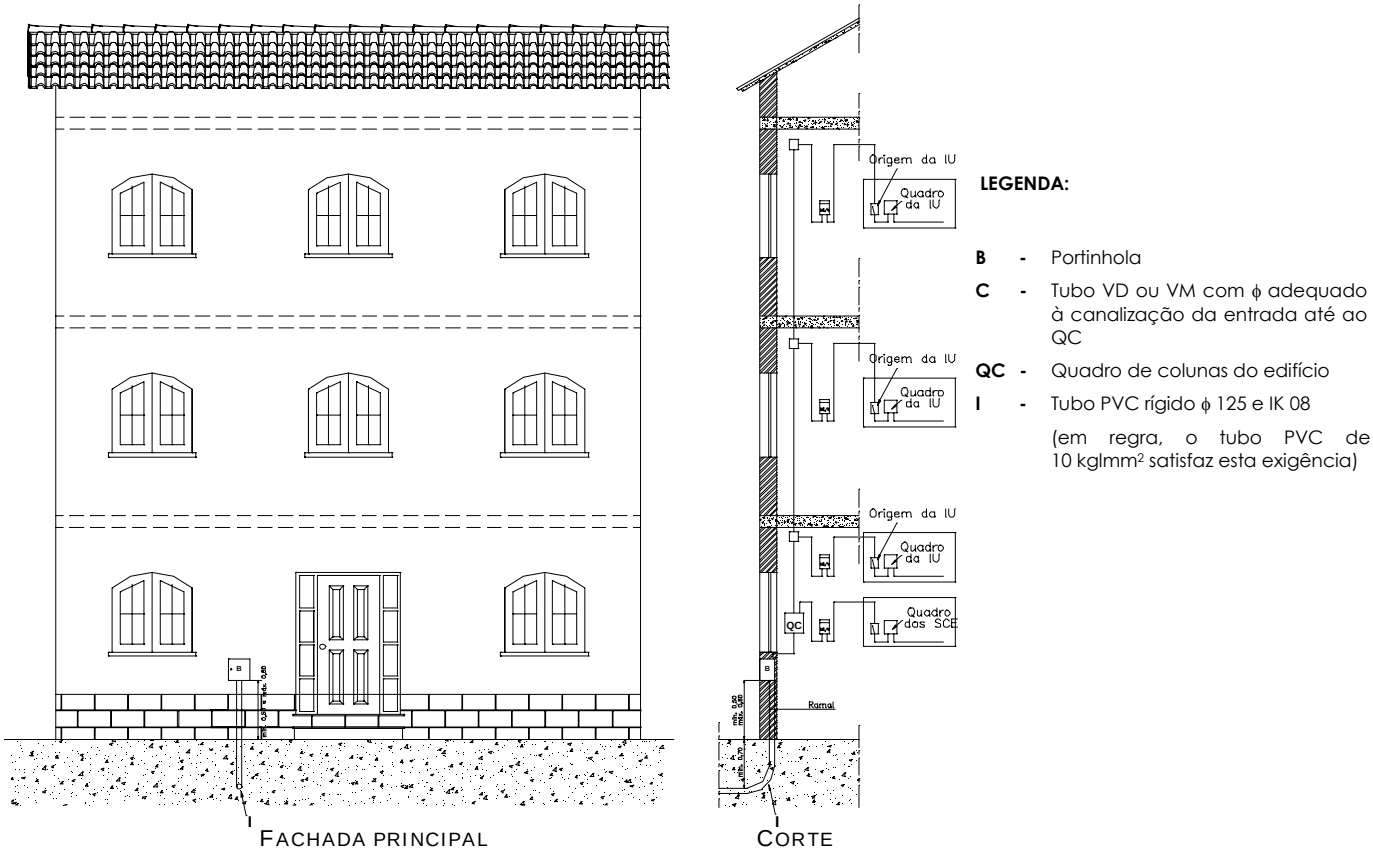


Figura 11

Ligação a instalações multifamiliares sem muro, a partir de rede subterrânea (portinhola na fachada do edifício)

8.4 Condomínios fechados e edifícios funcionalmente interligados

Para os condomínios fechados e para as edificações que constituem conjuntos de edifícios funcionalmente interligados, as respectivas regras estão em estudo e dependentes do regime que vier a ser definido pela Direcção Geral de Energia.

No que respeita às edificações, deve, no entanto, haver um ponto de entrega da energia e uma fronteira estabelecida entre a rede de distribuição e a instalação colectiva do edifício, fronteira essa localizada na via pública ou em local permanentemente acessível ao pessoal da EDP Distribuição a partir da via pública.

9 REDES MISTAS (LIGAÇÕES SUBTERRÂNEAS DERIVADAS DE REDES AÉREAS)

Nos casos em que o cliente seja alimentado a partir de uma rede aérea mas em que o ramal seja subterrâneo, podem adoptar-se 3 soluções:

a) se a rede se desenvolver do outro lado da via onde se localiza a instalação a ligar e se a via em causa não for importante ou as autoridades não levantarem problemas para o seu atravessamento por cabos subterrâneos (EN, ruas com pavimentos especiais, etc.) ou se a abertura da vala não for excessivamente cara, pode optar-se por fazer uma transição aero-subterrânea no poste mais próximo e considerar que se aplicam a essa alimentação as regras relativas às derivações a partir da rede subterrânea (secção 8);

b) se a rede se desenvolver do outro lado da via onde se localiza a instalação a ligar e se a via em causa for importante ou as autoridades levantarem problemas para o seu atravessamento por cabos subterrâneos (EN, ruas com pavimentos especiais, etc.) ou se a abertura da vala for excessivamente cara, pode optar-se por colocar um poste do outro lado da via e fazer a travessia aérea, sendo a transição aero-subterrânea realizada nesse

poste e considerar que se aplicam a essa alimentação as regras relativas às derivações a partir da rede subterrânea (secção 8);

c) se a rede se desenvolver do mesmo lado da via onde se localiza a instalação a ligar, pode optar-se por colocar um poste na proximidade da instalação, fazendo a transição aero-subterrânea nesse poste e considerar que se aplicam a essa alimentação as regras relativas às derivações a partir da rede subterrânea (secção 8).

10 DERIVAÇÕES PARA INSTALAÇÕES DE OBRAS (PROVISÓRIAS)

As ligações para obras devem limitar a sua duração ao estritamente necessário.

Em regra, o ramal que alimente as instalações para obras deve, no caso das unifamiliares, ser construído em termos definitivos, o que pressupõe que a portinhola e a caixa do contador sejam igualmente instaladas no local definitivo.

Nota: *com este procedimento pretende-se agilizar o processo de contratação, com as inerentes vantagens para cliente.*

Recorda-se que os Pedidos de Ligações para Obras estão dependentes da exibição da licença municipal de construção ou documento equivalente e que, para potências superiores a 10,35kVA é legalmente obrigatória a entrega de um Termo de Responsabilidade pela Exploração conjuntamente com o de Responsabilidade pela Execução.

A viabilidade da ligação está igualmente dependente da existência de rede com disponibilidade no local e de uma vistoria prévia às instalações, a realizar por pessoal da EDP Distribuição.

O fornecimento e a colocação do contador e do disjuntor de entrada são da responsabilidade da EDP Distribuição.

Não é autorizada a colocação dos quadros eléctricos de obras nos apoios de rede de distribuição e nem nos da rede de IP. Estes quadros devem ser localizados, preferencialmente, no interior do estaleiro, em local acessível pessoal da EDP Distribuição e devem ser fixos e sem possibilidades de remoção durante o período de duração da obra. Podem ficar no interior de uma construção, como um contentor, ou no exterior, num pedestal em alvenaria ou num poste de cimento devidamente arvorado e com resistência mecânica suficiente. Este quadro deve possuir um invólucro construído em material isolante, respeitar as condições regulamentarmente definidas para os locais expostos e poeirentos e ter um Índice de Protecção mínimo IP 44 e IK 07.

Deve alojar os órgãos de corte geral e de protecção das saídas, sendo a protecção de pessoas contra contactos indirectos assegurada por dispositivo diferencial de alta sensibilidade ($I\Delta n \leq 30$ mA). Os cabos a utilizar nestas instalações devem ser adequados ao tipo de local e aos riscos existentes

Nos quadros eléctricos de obras, deve ser reservado espaço para a colocação do disjuntor de controlo de potência, a instalar pela EDP Distribuição quando da ligação do ramal.

Nota: *as dimensões habituais destes aparelhos são, à data de edição do presente documento, as que se indicam no quadro seguinte.*

Quadro 3
Dimensões dos disjuntores de controlo de potência

Tipo	Dimensões (mm)		
	Altura	Largura	Profundidade
Bipolares	210	70	70
Tetrapolares	210	105	70

ANEXO A
LISTAGEM DAS ESPECIFICAÇÕES DA EDP DISTRIBUIÇÃO EM VIGOR À DATA DE PUBLICAÇÃO DO PRESENTE DOCUMENTO E DISPONÍVEIS NO SITE

www.edp.pt (Profissionais – Documentos Normativos)

Código: DMA - C63 - 201 / E
Título: Aparelhagem de Baixa Tensão
Subtítulo: Corta-circuitos fusíveis. Características e ensaios
Resumo: Este documento foi elaborado com vista a uma uniformização dos corta-circuitos fusíveis de baixa tensão, designados abreviadamente por fusíveis de baixa tensão, em uso na EDP Distribuição.

Código: DMA - C33 - 200 / N
Título: Cabos isoladores para redes de Baixa Tensão
Subtítulo: Características e Ensaios
Resumo: O presente documento trata das características dos cabos isolados para redes de distribuição de Baixa Tensão da EDP Distribuição e dos ensaios a realizar para comprovação dessas características.

Código: DMA - C33 - 863 / N
Título: Acessórios para torçadas BT
Subtítulo: Conectores para transições rede nua - rede isolada. Características e ensaios
Resumo: O presente documento trata das características, dos ensaios e condições de aceitação dos fornecimentos dos conectores destinados a fazer a transição entre condutores nus e condutores isolados em torçada, de redes aéreas BT.

Código: DMA - C33 - 209
Título: Cabos em torçada para linhas aéreas em BT
Subtítulo: Características e ensaios
Resumo: Este documento destina-se a estabelecer as características gerais a que devem obedecer os condutores isolados agrupados em feixe, também designados por torçadas, destinados às redes aéreas de BT a estabelecer pela EDP Distribuição, e a fixar os ensaios a que devem ser submetidos.

Código: DMA - C33 - 800 / N
Título: Acessórios termorretrácteis para cabos isolados BT
Subtítulo: Características e ensaios
Resumo: O presente documento destina-se a definir as características e os ensaios dos acessórios termorretrácteis para cabos isolados BT, a utilizar pela EDP Distribuição.

Código: DMA - C33 - 801 / E
Título: Acessórios para cabos isolados
Subtítulo: Generalidades
Resumo: Este documento destina-se a estabelecer a apresentar a lista dos acessórios para cabos isolados, a adquirir pela EDP Distribuição, e as respectivas definições.

Código: DMA - C33 - 861 / N
Título: Acessórios para condutores tipo torçada de BT
Subtítulo: Ligadores de derivação de perfuração de isolamento e de aperto simultâneo. Características, ensaios e condições de aceitação
Resumo: Este documento destina-se a fixar as características, os ensaios e as condições de aceitação de fornecimento à EDP Distribuição de ligadores de derivação de perfuração de isolamento e de aperto simultâneo destinados às redes em condutores tipo torçada de BT.

Código: DMA - C33 - 864 / N
Título: Acessórios para condutores tipo torçada de BT
Subtítulo: Pinças de amarração e de suspensão. Características, ensaios e condições de aceitação de fornecimento
Resumo: Este documento destina-se a fixar as características, os ensaios e as condições de aceitação dos fornecimentos, à EDP Distribuição, de berços, pinças de suspensão e pinças de amarração, destinados às redes em condutores tipo torçada de BT, especificados no DMA-C33-209.

Código: DMA - C33 - 865 / N
Título: Junções para ligações aerossubterrâneas na rede BT
Subtítulo: Características e ensaios
Resumo: Este documento fixa as características, ensaios e condições de aceitação de fornecimento dos materiais destinados a fazer a ligação aerossubterâranea entre torçadas aéreas isoladas e cabos isolados subterrâneos.

Código: DMA - C33 - 875 / N
Título: Acessórios para torçadas aéreas de BT
Subtítulo: Ferragens e abraçadeiras. Características, ensaios e condições de aceitação do fornecimento
Resumo: Este documento define as características, ensaios e condições de aceitação de fornecimento de acessórios (abraçadeiras e ferragens) para redes aéreas de BT em torçada.

Código: DMA - C68 - 010 / N
Título: Materiais para canalizações eléctricas
Subtítulo: Tubos corrugados. Características e ensaios
Resumo: O presente documento destina-se a estabelecer os tipos, características gerais e respectivos ensaios a que devem obedecer os tubos de material plástico, corrugados, rígidos ou curvos, com propriedades especiais relativas à protecção ambiental, no que diz respeito ao seu fabrico.

Código: DMA - C68 - 020 / N
Título: Materiais para canalizações eléctricas
Subtítulo: Tubos PVC. Características e ensaios
Resumo: O presente documento destina-se a estabelecer os tipos, características gerais e ensaios a que devem obedecer os tubos de PVC, rígidos, no que concerne ao seu fabrico.

Código: DMA - C62 - 801 / N
Título: Aparelhagem de Baixa Tensão
Subtítulo: Armários de distribuição. Características e ensaios
Resumo: Este documento foi elaborado com vista a uma uniformização de características e ensaios de armários de distribuição de energia eléctrica em baixa tensão, designados abreviadamente por armários de distribuição ou simplesmente por armários.

LIGAÇÃO DE CLIENTES DE BAIXA TENSÃO

Soluções técnicas normalizadas

Aditamento - Repartição dos encargos resultantes do estabelecimento de elementos de uso partilhado sobredimensionados em redes subterrâneas e aéreas em BT (Despacho nº 17 573-A/2002 da ERSE)

Elaboração: DPR

Homologação:

Edição: 2ª

Emissão: EDP Distribuição – Energia, S.A.
DNT – Direcção de Normalização e Tecnologia
Av. Urbano Duarte, 100 • 3030-215 Coimbra • Tel.: 239002000 • Fax: 239002344
E-mail: dnt@edis.edp.pt

Divulgação: EDP Distribuição – Energia, S.A.
GBCI – Gabinete de Comunicação e Imagem
Rua Camilo Castelo Branco nº 43 • 1050-044 Lisboa • Tel.: 210021684 • Fax: 210021635

ÍNDICE

11 Repartição dos encargos resultantes do estabelecimento de elementos de uso partilhado sobredimensionados em redes subterrâneas e aéreas em BT (Despacho nº 17 573-A/2002 da ERSE) 3

11.1 Introdução 3

11.2 Critérios de dimensionamento das redes de BT 3

11.2.1 Queda de tensão 3

11.2.2 Corrente máxima de serviço para o cabo ou condutor 4

11.2.3 Selectividade das protecções 5

11.3 Repartição dos encargos em caso de sobredimensionamento 6

11.4 Exemplos de aplicação em rede subterrânea 7

11.4.1 Caso do edifício A 7

11.4.2 Caso do edifício B 8

11.4.3 Caso do edifício C 8

11.4.4 Caso do edifício D 8

11.5 Exemplos de aplicação em rede aérea 8

Quadro I 9

Quadro II 10

Quadro III 11

Quadro IV 12

Ao documento DIT-C14-100/N, edição de SET 2004, é aditada a seguinte secção:

11 REPARTIÇÃO DOS ENCARGOS RESULTANTES DO ESTABELECIMENTO DE ELEMENTOS DE USO PARTILHADO SOBREDIMENSIONADOS EM REDES SUBTERRÂNEAS E AÉREAS EM BT (DESPACHO Nº 17 573-A/2002 DA ERSE)

11.1 Introdução

A repartição dos encargos entre os diversos requisitantes de uma ligação a uma rede em Baixa Tensão que utilizem um mesmo elemento de ligação de uso partilhado ou, nos casos em que se tenha procedido ao sobredimensionamento deste elemento, entre esses requisitantes e o distribuidor vinculado, deve ser feita de acordo com as regras definidas no Regulamento das Relações Comerciais (RRC) e no Despacho nº 17 573-A/2002 da ERSE.

Com vista à aplicação das referidas regras e tendo em conta as disposições regulamentares de segurança aplicáveis às Redes de Distribuição de Energia Eléctrica em Baixa Tensão, a presente secção indica a forma como deve ser dimensionada a Rede para efeitos do disposto no Artigo 6º do Anexo I do Despacho 17 573-A/2002 da ERSE, apresentando:

— a forma de determinar a secção mínima que deve ser usada para a ligação de clientes, quer para os elementos de uso exclusivo quer para os elementos de uso partilhado,
— a forma de identificar os casos em que ocorre sobredimensionamento dos elementos de uso partilhado,
— a forma de repartir, com base nas regras acima indicadas, os encargos relativos ao sobredimensionamento dos elementos de uso partilhado, quando tal ocorrer.

11.2 Critérios de dimensionamento das redes de BT

Uma rede de BT deve, regulamentarmente[2)] ser dimensionada tendo em conta, entre outros, os seguintes critérios:

— queda de tensão máxima admissível na canalização,
— corrente de serviço da canalização,
— selectividade entre as protecções colocadas em série,
— comprimentos máximos protegidos contra curto-circuitos,

devendo usar-se o maior dos valor de secção que resultem da aplicação destes critérios.

Quando houver que optar entre diversas soluções possíveis, deve usar-se sempre a solução que se revelar mais vantajosa para o cliente ou clientes a alimentar.

11.2.1 Queda de tensão

De acordo com as disposições regulamentares, a Queda de Tensão total, desde o Posto de Transformação MT/BT até ao final da rede BT, isto é, à Portinhola ou ao Quadro de Colunas de um edifício, quando aquela não existir, não deve ser superior a 8 %[3)].

---

2) RSRDEEBT – Regulamento de Segurança de Redes de Distribuição de Energia Eléctrica em Baixa Tensão, aprovado pelo Decreto Regulamentar 90/84 de 26 de Dezembro.

3) Artigo 128º do RSRDEEBT.

Na escolha do elemento de uso exclusivo, este critério pode ser conseguido de 2 formas:

— usando uma canalização de uso exclusivo de secção adequada à queda de tensão disponível[4];

— aumentando a secção da canalização de uso partilhado, se tal não for possível.

Nos quadros I e II indicam-se os comprimentos máximos (L_{max}), em metros, para cada um dos tipos de cabos subterrâneos e condutores aéreos tipo torçada existentes no mercado em função da corrente de serviço (I_s) e da queda de tensão (de 1 % a 8 %), devendo a secção do cabo ou do condutor a escolher para o elemento de uso exclusivo, e de acordo com este critério, ser o correspondente ao da queda de tensão disponível com o comprimento máximo não inferior ao da situação do terreno.

Quando tal não for possível, poderá optar-se pelo recurso à 2ª solução atrás indicada ou por uma conjugação destas duas soluções.

O critério acima descrito deve ser igualmente aplicável aos elementos de ligação de uso partilhado que for necessário dimensionar.

11.2.2 Corrente máxima de serviço para o cabo ou condutor

A corrente de serviço de um cabo subterrâneo ou de um feixe de condutores em torçada não pode, regulamentarmente, ser superior à corrente estipulada do fusível que o protege contra sobreintensidades[5]:

$$I_s \leq I_n \leq I_z \quad \text{e} \quad I_f \leq 1{,}45\ I_z,$$

em que:

I_s - é a corrente de serviço na canalização (e que determina a capacidade de transporte do cabo ou condutor em regime permanente),

I_n - é a corrente estipulada do fusível (antigamente conhecida por "corrente nominal"),

I_z - é a corrente máxima admissível na canalização, função não só da secção do cabo ou condutor de torçada como também do seu modo de colocação[6]:
  - cabos enterrados directamente no solo, enterrados no solo mas colocado dentro de tubo numa extensão significativa (acima de 8 m) ou à vista, assente sobre braçadeiras ou protegido por tubo,
  - condutores tensos em apoios ou assentes sobre a fachada de edifícios,

I_f - é a corrente de fusão do fusível.

Como $I_f = 1{,}6\ I_n$[7], temos que

$$I_n \leq 0{,}90625\ I_z.$$

4) *Diferença entre o valor regulamentar de 8 % de queda de tensão máxima e o valor da queda de tensão desde o PT até ao início do elemento da rede de uso exclusivo (ponto de ligação).*

5) *Regulamentarmente, a corrente de serviço (I_s), que é a corrente que pode circular numa canalização em regime permanente, não pode ser superior ao valor de In, pelo que a potência máxima transportável por cada cabo é a que resulta, no máximo, da corrente estipulada do fusível de protecção da canalização.*

6) *Os valores de I_z são os dos quadros 3.9 e 3.10 (cabos subterrâneos) e 3.13 do RSRDEEBT (torçadas).*

7) *De acordo com a Norma Europeia EN 60 239 e o HD 630.2.1 S4 ou com o quadro 13.1 do RSRDEEBT.*

Nos quadros I e II indicam-se os valores das correntes I_Z e I_S para cada um dos cabos e condutores de torçada, bem como as características destes[8)].

11.2.3 Selectividade das protecções

Para que haja selectividade entre protecções colocadas em série, é necessário garantir que, em caso de defeito, apenas actue o aparelho de protecção situado imediatamente a montante do defeito, permitindo, assim, que continuem a funcionar as canalizações situadas a montante dessa protecção e que não tenham sido afectadas por esse defeito.

Quando há fusíveis em série, como é o caso de canalizações derivadas de outras, em que é regulamentarmente obrigatório colocar protecções quando há mudanças de secção, para que haja selectividade na actuação desses fusíveis é necessário usar, nas derivações da rede (ou, em alternativa, nas canalizações principais) fusíveis cuja relação seja de 1:1,6[9)] ou superior, o que é o mesmo que usar fusíveis com "saltos" nos valores normalizados da série e nunca fusíveis com valores seguidos dessa série[10)].

Por exemplo, quando se usarem fusíveis de 315 A na canalização principal, a canalização derivada não poderá ter um fusível de calibre superior a 200 A, uma vez que o de 250 A não assegura a selectividade.

Ou seja, quando a canalização principal tiver uma secção de 185 mm^2 (LVAV 3x185+95, cujo fusível de protecção é de 315 A), nunca se poderá usar, como cabo derivado e por razões regulamentares relativas à aplicação deste critério, um cabo de 150 mm^2 (LVAV 3x150+70, cujo fusível de protecção é de 250 A), mesmo que essa fosse a secção do cabo a usar em resultado da aplicação dos outros dois critérios.

No caso das torçadas, também não é possível derivar, por exemplo, um feixe de condutores de 50 mm^2 (LXS 4x50, cujo fusível de protecção é de 125 A) de uma canalização de 70 mm^2 (LXS 4x70, cujo fusível de protecção é de 160 A).

Assim, quando, pela aplicação dos dois critérios anteriores, se for conduzido a uma situação destas, teriam que ser usados cabos ou condutores em torçada na canalização derivada, por questões de selectividade, com a mesma secção que na canalização principal, sem que, a isso, corresponda, na óptica do RRC, a um sobredimensionamento da canalização, por se tratar do cumprimento de prescrições regulamentares de segurança das instalações.

---

8) Para efeitos da queda de tensão máxima, e uma vez que, para a corrente máxima, o cabo funciona com a alma a uma temperatura correspondente à temperatura limite admissível para o material isolante – PVC, no caso dos cabos subterrâneos – limitada pela actuação do fusível de protecção contra sobrecargas, que impede que esta seja ultrapassada, a resistência da alma condutora, a usar para a determinação da impedância, deve ser a correspondente a essa temperatura máxima, que é de 70 ºC para o PVC. Para as torçadas, o valor usado de temperatura foi de 50 ºC, que é o valor regulamentar para a condição de flecha máxima.

9) Norma Europeia EN 60 239 e HD 630.2.1 S4.

10) Os valores de In da série normalizada dos fusíveis mais usuais para a gama de secções dos cabos em uso são: <u>20</u> – 25 – <u>32</u> – 40 – <u>50</u> – 63 – <u>80</u> – 100 – <u>125</u> – 160 – <u>200</u> – 250 – <u>315</u> A.

Há selectividade, no mínimo, entre os fusíveis da série sublinhados ou entre a dos fusíveis da série em itálico, não havendo selectividade entre os valores das duas séries, quando os valores em causa forem seguidos (por exemplo, 160 A e 125 A ou 315 A e 250 A são valores seguidos).

11.2.4 Comprimentos máximos protegidos contra curto-circuitos

De acordo com as disposições regulamentares aplicáveis, as canalizações eléctricas devem ser protegidas contra curto-circuitos[11)] de tal forma que a corrente seja interrompida antes que estas possam atingir a sua temperatura limite admissível.

Isto significa que, para que um dado fusível possa actuar em tempo útil para garantir essa protecção, a impedância do circuito em defeito, desde o fusível até ao extremo da canalização (e, consequentemente, o comprimento da canalização), não deve ser superior a um dado valor. Esse valor é obtido a partir do pressuposto de que, em situação de curto-circuito, a resistência da canalização é a correspondente à temperatura máxima admissível em regime adiabático e de que a queda de tensão no transformador é de 5 %[12)].

Nos quadros III e IV estão indicados os valores dos comprimentos máximos, corrigidos a partir dos constantes do RSRDEEBT para 230 V, valor actual da tensão nominal da Rede em BT em Portugal, conforme estabelecido no documento do CENELEC HD 472.

Quando uma canalização tiver um comprimento real inferior a L_{max}, as canalizações derivadas poderão ter um comprimento que é função da impedância e do fusível dessa derivação.

A coordenação entre as protecções contra sobrecargas e contra curto-circuitos deve ser feita nos moldes regulamentares.

Isto significa, por exemplo, que pode usar-se, na origem de uma canalização principal, um fusível para a protecção contra curto-circuitos da canalização principal e das diversas canalizações dela derivadas, com um calibre superior ao que seria indispensável para a protecção contra sobrecargas de cada uma dessas canalizações derivadas desde que, em cada uma destas, exista um fusível com a função de protecção contra sobrecargas.

É o caso das derivações em "T" (sem fusíveis), em que o fusível da canalização principal assegura a protecção contra curto-circuitos das canalizações derivadas segundo a "regra do triângulo"[13)] e em que a protecção contra sobrecargas está localizada, por exemplo, na Portinhola ou num armário de passeio.

11.3 Repartição dos encargos em caso de sobredimensionamento

Para a repartição dos encargos em elementos da rede de uso partilhado que tenham, de acordo com os critérios atrás indicados, sido considerados como sobredimensionados, a percentagem que deve ser suportada pela EDP Distribuição é calculada nos termos e nas condições definidas no Regulamento das Relações Comerciais (RRC) e no Despacho nº 17 573-A/2002 da ERSE.

A importância que vier a ser suportada pela EDP Distribuição nesta repartição de encargos por sobredimensionamento será, naturalmente, imputada posteriormente aos requisitantes que vierem a ser alimentados por esse elemento de uso partilhado.

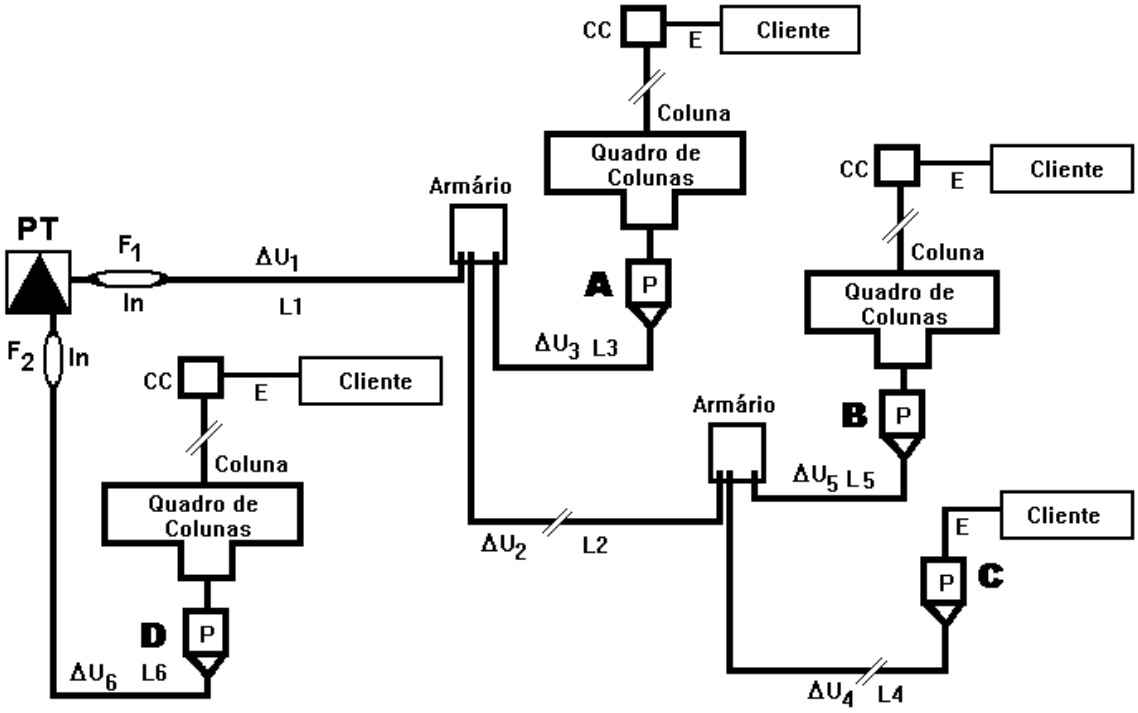
---

11) Artigos 130º e 131º do RSRDEEBT.

12) Comentário 7 do Artigo 130º e Quadros 13.3 a 13.9 do RSRDEEBT.

13) Nº 2 do Artigo 131º do RSRDEEBT.

11.4 Exemplos de aplicação em rede subterrânea



PT – Posto de Transformação; F – Fusível; I_n – Corrente estipulada do fusível; ΔU – Queda de tensão;

L – Comprimento da canalização; P – Portinhola; CC – Caixa de coluna; E – Entrada

11.4.1 Caso do edifício A

Para o dimensionamento da rede de uso exclusivo destinada a alimentar este edifício (troço L3), deve ser usado o valor da potência requisitada (PA), calculada de acordo com as regras definidas no RSICEE[14)], seleccionando-se (e montando-se) o cabo adequado a essa potência, tendo em atenção não só a queda de tensão nesse troço L3 mas também a queda de tensão no troço L1 ($\Delta U1+\Delta U3 \leq 8$ %).

Haverá, naturalmente, que atender também aos outros critérios de corrente de serviço (2.2) e de selectividade (2.3) atrás indicados.

Neste caso, em que a rede é de uso exclusivo, não há que considerar a existência de sobredimensionamento.

No que respeita à rede de uso partilhado, e uma vez definido o ponto de ligação e escolhida a secção de acordo com os vários critérios atrás indicados, deve ser considerado o eventual sobredimensionamento, se ele existir, e descontar-se ao valor do orçamento a percentagem de sobredimensionamento correspondente.

O valor descontado, que fica sendo investimento da EDP Distribuição, poderá, no futuro, vir a ser cobrado aos clientes que se venham a ligar ao elemento de uso partilhado sobredimensionado, nos termos do RRC.

---

14) Regulamento de Segurança de Instalações Colectivas de Edifícios e Entradas, aprovado pelo Decreto-Lei nº 740/74 de 26 de Dezembro.

11.4.2 Caso do edifício B

A alimentação do edifício B apenas difere da alimentação do edifício A na medida em que há mais troços da rede que poderão ter que ser modificados para o alimentar, devendo ser tidas em conta as cargas em jogo, não só a do edifício a alimentar como igualmente as que contribuírem para a queda de tensão no final da rede que alimenta este cliente ($\Delta U1+\Delta U2+\Delta U5 \leq 8$ %).

Caso o ponto de ligação simbolizado no esquema exemplificativo não tenha disponibilidade de potência ou a queda de tensão seja superior aos 8 %, poderá optar-se por definir um outro ponto, ao qual se aplicarão, naturalmente, as regras atrás indicadas.

Em qualquer dos casos, deve sempre optar-se pela solução que seja mais vantajosa para o cliente ou clientes a alimentar.

11.4.3 Caso do edifício C

A alimentação do edifício C apenas difere da alimentação do edifício A na medida em que aquele é um edifício unifamiliar, devendo ser consideradas as quedas de tensão até à instalação a alimentar ($\Delta U1+\Delta U2+\Delta U4 \leq 8$ %).

11.4.4 Caso do edifício D

O edifício C está alimentado directamente do PT, com elemento de rede de uso exclusivo, pelo que, para este caso, também não há lugar a considerar, como para a parte de uso exclusivo do cliente A, situações de sobredimensionamento por se tratar de uma instalação de uso exclusivo.

11.5 Exemplos de aplicação em rede aérea

Para as redes em torçada, os exemplos ilustrados na secção anterior são aplicáveis, com as necessárias adaptações.

Quadro I

Cabos subterrâneos (0,6/1 kV), armados normalizados em Portugal para redes subterrâneas (0,6/1 kV) e respectivos comprimentos máximos para uma queda de tensão de 1 % e 8 %

A - Cabos enterrados directamente no solo

S (mm²)	$R_{20°C}$	$R_{70°C}$	X	Z	P.L	I_Z	$I_n=I_S$	$L_{máx}$ (m)							
	Ω/km	Ω/km	Ω/km	Ω/km	kW.km	A	A	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%
LSVAV 2 x 16 *	1,910	2,292	0,100	2,332	0,227	95	80	12	25	37	49	62	74	86	99
LSVAV 4 x 16 *	1,910	2,292	0,100	2,332	0,686	90	80	12	25	37	50	62	75	87	99
LSVAV 4 x 25	1,200	1,440	0,100	1,480	1,081	110	100	16	31	47	63	78	94	110	125
LSVAV 4 x 35 *	0,868	1,042	0,100	1,082	1,479	130	100	21	43	64	86	107	129	150	172
LSVAV 4 x 50	0,641	0,769	0,100	0,809	1,977	150	125	23	46	69	92	115	138	160	183
LSVAV 4 x 70	0,443	0,532	0,100	0,572	2,799	195	160	25	51	76	101	127	152	177	203
LSVAV 4 x 95 *	0,320	0,384	0,100	0,424	3,774	235	200	27	55	82	109	137	164	191	219
LSVAV 3 x 120 + 70	0,253	0,304	0,100	0,344	4,657	270	200	34	67	101	135	169	202	236	270
LSVAV 3 x 150 + 70	0,206	0,247	0,100	0,287	5,571	310	250	32	65	97	129	161	194	226	258
LSVAV 3 x 185+ 95 *	0,164	0,197	0,100	0,237	6,757	355	315	31	62	93	124	155	187	218	249

B - Cabos enterrados no solo mas com tubo ou cabos à vista sobre braçadeiras

S (mm²)	$R_{20°C}$	$R_{70°C}$	X	Z	P.L	I_Z	$I_n=I_S$	$L_{máx}$ (m)							
	Ω/km	Ω/km	Ω/km	Ω/km	kW.km	A	A	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%
LSVAV 2 x 16 *	1,910	2,292	0,100	2,332	0,227	71	63	16	31	47	63	78	94	110	125
LSVAV 4 x 16 *	1,910	2,292	0,100	2,332	0,686	68	50	20	40	60	80	99	119	139	159
LSVAV 4 x 25	1,200	1,440	0,100	1,480	1,081	83	63	25	50	75	99	124	149	174	199
LSVAV 4 x 35 *	0,868	1,042	0,100	1,082	1,479	98	80	27	54	80	107	134	161	188	214
LSVAV 4 x 50	0,641	0,769	0,100	0,809	1,977	113	100	29	57	86	115	143	172	201	229
LSVAV 4 x 70	0,443	0,532	0,100	0,572	2,799	146	125	32	65	97	130	162	195	227	260
LSVAV 4 x 95 *	0,320	0,384	0,100	0,424	3,774	176	160	34	68	103	137	171	205	239	273
LSVAV 3 x 120 + 70	0,253	0,304	0,100	0,344	4,657	203	160	42	84	127	169	211	253	295	337
LSVAV 3 x 150 + 70	0,206	0,247	0,100	0,287	5,571	233	200	40	81	121	161	202	242	283	323
LSVAV 3 x 185+ 95 *	0,164	0,197	0,100	0,237	6,757	266	250	39	78	118	157	196	235	274	313

S - Secções e tipo dos cabos normalizados (* - secções em uso na EDP Distribuição).

$R_{20°C}/R_{70°C}$ - Resistência do cabo a 20 °C e a 70 °C (70 °C - temperatura máxima no isolamento - PVC).

X - Admitância do cabo.

Z - Impedância do cabo.

P.L - Momento eléctrico (U^2/Z).

I_z - Corrente máxima admissível no cabo, nas condições de instalação.

I_n - Corrente estipulada do fusível para proteger os cabos contra sobreintensidades ($I_f \leq 1,45\ I_z$ e $I_f = 1,6\ I_n$), que deverá ser superior ou igual a I_S.

I_S - Corrente de serviço (corrente de funcionamento do cabo).

$L_{máx}$ - Comprimento máximo do cabo para uma queda de tensão de 1 % a 8 % e para uma corrente igual a I_s (I_n fus) para o P.L calculado.

Quadro II

Condutores isolados em feixe (torçadas) normalizados em Portugal para redes aéreas (0,6/1 kV) e respectivos comprimentos máximos para uma queda de tensão de 1 % e 8 %

S (mm2)	$R_{20°C}$ Ω/km	$R_{50°C}$ Ω/km	X Ω/km	Z Ω/km	P.L kW.km	I_Z A	$I_n=I_S$ A	$L_{máx}$ (m)							
								1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%
LXS 2 x 16 *	1,910	2,150	0,100	2,190	0,242	85	63	17	33	50	67	83	100	117	133
LXS 4 x 16 *	1,910	2,150	0,100	2,190	0,731	75	63	17	34	50	67	84	101	118	134
LXS 4 x 25 *	1,200	1,340	0,100	1,380	1,159	100	80	21	42	63	84	105	126	147	168
LXS 4 x 50 *	0,641	0,716	0,100	0,756	2,116	150	125	25	49	74	98	123	147	172	196
LXS 4 x 70 *	0,443	0,495	0,100	0,535	2,991	190	160	27	54	81	108	135	163	190	217
LXS 4 x 95 *	0,320	0,357	0,100	0,397	4,030	230	200	29	58	88	117	146	175	204	234

S - Secções e tipo dos condutores normalizados, constantes do Guia Técnico das Redes em condutores de torçada em BT, editado pela DGE e do Quadro 3.13 do RSRDEEBT (*- secções em uso na EDP Distribuição).

$R_{20°C}/R_{50°C}$ - Resistência dos condutores a 20 °C e a 50 °C (50 °C - temperatura máxima da torçada em rede aérea tensa em apoios).

X - Admitância dos condutores.

Z - Impedância dos condutores.

P.L - Momento eléctrico (U^2/Z).

I_z - Corrente máxima admissível nos condutores, nas condições de instalação;

I_n - Corrente estipulada do fusível para proteger os condutores contra sobreintensidades ($I_f \leq 1,45\ I_z$ e $I_f = 1,6\ I_n$), que deverá ser superior ou igual a I_S.

I_S - Corrente de serviço (corrente de funcionamento dos condutores).

L_{max} - Comprimento máximo dos condutores para uma queda de tensão de 1 % a 8% e para uma corrente igual a Is (In fus) para o P.L calculado.

Quadro III

Comprimentos máximos admissíveis (Lmax) em redes subterrâneas em função do fusível usado na protecção da canalização contra curto-circuitos (In)

Tipo de cabo e secção	I_n A	L_{max} m	Tipo de cabo e secção	I_n A	L_{max} m
LSVAV 4x16	160	30	**LSVAV 4x95**	315	120
	125	50		250	165
	100	75		**200**	**205**
	80	100		160	280
	63	140		125	415
	50	190		100	460
LSVAV 4x25	200	35	**LVAV 3x120+70**	315	110
	160	70		250	155
	125	110		**200**	**200**
	100	**120**		160	265
	80	155		125	380
	63	225		100	425
LSVAV 4x35	250	50	**LVAV 3x150+70**	315	120
	200	75		**250**	**175**
	160	105		200	210
	125	150		160	290
	100	**170**		125	415
	80	215		100	460
LSVAV 4x50	315	55	**LVAV 3x185+95**	**315**	**155**
	250	90		250	225
	200	110		200	270
	160	150		160	375
	125	**215**		125	545
	100	240		100	605
	80	310		80	780
LSVAV 4x70 (→)	315	90	**LSVAV 4x70 (←)**	**160**	**210**
	250	125		125	305
	200	150		100	340

Nota: *os valores de fusíveis de protecção contra curto-circuitos assinalados com sombreado, de calibre superior aos dos fusíveis de protecção contra sobrecargas, que estão assinalados a negrita, são indicados apenas para efeitos da aplicação dos comprimentos máximos na "regra do triângulo" em relação à protecção destas canalizações contra curto-circuitos em canalizações derivadas.*

Quadro IV

Comprimentos máximos admissíveis (Lmax) em redes aéreas em torçada em função do fusível usado na protecção da canalização contra curto-circuitos (In)

Tipo de cabo e secção	I_n A	L_{max} m
LXS 4x16	125	50
	100	75
	80	100
	63	**140**
	50	190
	40	245
	32	335
LXS 4x25	160	70
	125	110
	100	120
	80	**160**
	63	225
	50	300
	40	380
	32	525
LXS 4x50	200	110
	160	150
	125	**215**
	100	240
	80	310
	63	450
	50	590
	40	765

Tipo de cabo e secção	I_n A	L_{max} m
LXS 4x70	315	90
	250	125
	200	150
	160	**210**
	125	305
	100	340
	80	435
	63	625
LXS 4x95	315	120
	250	165
	200	**205**
	160	280
	125	415
	100	460
	80	590
	63	850

Nota: os valores de fusíveis de protecção contra curto-circuitos assinalados com sombreado, de calibre superior aos dos fusíveis de protecção contra sobrecargas, que estão assinalados a **negrita**, são indicados apenas para efeitos da aplicação dos comprimentos máximos na "regra do triângulo" em relação à protecção destas canalizações contra curto-circuitos em canalizações derivadas.