

## 5. Instalações de chegada

As instalações de chegada, adiante designadas também por ramais ou simplesmente chegadas, correspondem ao trecho de rede elétrica entre a rede de distribuição de BT e o sistema de contagem de energia elétrica.

Os ramais poderão ser subterrâneos, aéreos ou mistos.

### 5.1. Ramais subterrâneos

Têm origem nos armários de distribuição BT, e terminam no nicho destinado ao sistema de contagem de energia e controle de potência.

São estabelecidos nas vias públicas e passeios, apenas entrando nas propriedades particulares, o estritamente necessário para chegar ao nicho com o sistema de contagem e limitador de potência.

Não serão permitidas instalações de cabos subterrâneos, relativos às chegadas, em propriedades a que as mesmas não dizem respeito.

#### 5.1.1. Cabos:

Os ramais subterrâneos, são em regra, estabelecidos com cabo VV de 2x10 mm<sup>2</sup> (monofásicos) ou VV 4x10 mm<sup>2</sup> (trifásicos) para calibres até 60 A, com bainha exterior de cor preta, instalado em tubo eurolec de cor vermelha com diâmetro mínimo de 50 mm.

Para potências superiores aos 41,7 kVA (3x60 A), e em situações em que os 10 mm<sup>2</sup>, não garantem a queda de tensão máxima de 2%, deverá optar-se por condutor de secção superior, calculado de acordo com a potência a alimentar e comprimento do ramal a estabelecer.

#### 5.1.2. Profundidade de enterramento:

Será no mínimo de 70 cm, devendo esse valor ser alterado para 1 metro nas travessias de estradas, ruas ou caminhos, devendo seguir-se o projeto de vala tipo BT (Quadro 10).

No que respeita à sinalização das canalizações, deverá aplicar-se o estabelecido para as redes de BT.

### 5.2. Ramais aéreos

Os ramais aéreos, têm origem nas redes de BT aéreas, apoiadas em postes ou postaletes, ou ainda em redes pousadas nas fachadas dos edifícios.

#### 5.2.1. Cabos

Os ramais de chegada aéreos, serão estabelecidas com cabo XS de 10 mm<sup>2</sup>, monofásico ou trifásico de acordo com o tipo de instalação a alimentar, e para correntes até ao limite de 3x60 A.

### 5.2.2. Estabelecimento

Os cabos XS serão estabelecidos nas paredes com recurso abraçadeiras serrilhadas de nylon e bases plásticas, fixas com pernos de aço. As abraçadeiras serrilhadas e bases, deverão ser de cor preta e resistentes aos raios UV.

Nos troços tensos, utilizar-se-ão os acessórios normalizados para as redes de torçada (pinças de amarração e suspensão, berços de guiamento e olhais retorcidos). Os acessórios a utilizar quando plásticos, deverão dispor de elevada resistência aos raios UV, e quando metálicos deverão ser resistentes à corrosão.

### 5.2.3. Entrada de cabos

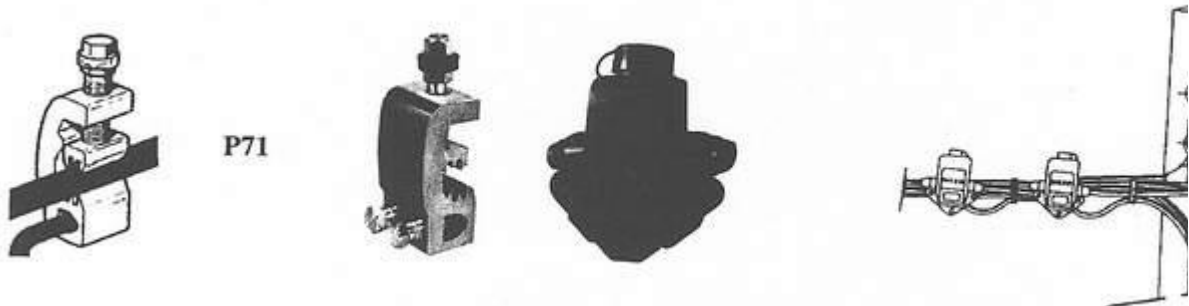
Nas entradas dos cabos dos ramais, nas paredes dos edifícios, instalar-se-ão "cachimbos" de alumínio para impedir a entrada de água através do cabo.

### 5.2.4. Ligação à rede BT

Nas ligações dos cabos XS a redes de cobre deverão utilizar-se "ligadores de garra" de secção adequada aos cabos a ligar.

Nas ligações às redes de torçada com cabo de alumínio, utilizar-se-ão ligadores de aperto independente, com perfuração do isolamento da rede principal, e aperto de condutor secundário sem isolamento (CPB/CT).

O cabo do ramal não deverá oferecer esforço na ligação, devendo prender-se ao cabo principal com recurso a abraçadeiras serrilhadas.



*Ligação à rede de torçada com ligadores CPB/CT*

### 5.2.5. Ramais mistos

Os ramais mistos correspondem aos ramais com início num poste ou parede, e que se desenvolvem em troço subterrâneo até ao nicho do cliente.

Aplicam-se as mesmas regras dos ramais subterrâneos, havendo no entanto os seguintes pormenores, relativos ao troço aéreo:

- proteção do cabo até 2,5 metros acima do solo, pela instalação de tubo PVC (K10), de secção adequada à do cabo a instalar;
- fixação do tubo, nas descidas de poste, através de fita em aço inox, e através de abraçadeiras inoxidáveis, nas descidas de paredes e muros.

-na situação do cabo do tipo XV, deverá o isolamento interior dos condutores, na extremidade a ligar à rede aérea, ser protegido da radiação UV, pela aplicação de manga termoretráctil de secção adequada.

-na extremidade do cabo será protegida contra a penetração de água e humidade, pela aplicação de terminal termoretráctil.

-aplicação de manga termoretráctil na extremidade superior do tubo, de forma a cobrir pelo menos 5 cm do tubo e 5 cm do cabo, com vista a impedir a entrada de água;

-fixação do cabo ao longo do poste, com recurso a abraçadeiras BRPP, ou directamente com fita de aço inox, devendo nesse situação aplicar-se anteparos entre a fita e o cabo, por forma a não danificar o isolamento do mesmo;

-o nº máximo de ramais mistos a derivar de 1 poste, será de 3.

### **5.3. Caixas para instalação de sistemas de contagem**

Nas moradias recuadas deverá prever-se uma caixa, destinada à instalação do contador de energia e aparelho de controlo de potência, a localizar no muro que delimita a propriedade com a via pública, o mais próximo possível do acesso principal da moradia, com as dimensões mínimas de 0,45m x 0,5m x 0,25m (alt. x larg. x prof.), e a distância mínima do solo de 0,3 m.



*Caixa em PVC*

As caixas deverem ter invólucros adequados, em material isolante de acordo com as seguintes características:

-classe II, de isolamento;

-os invólucros devem ter graus de proteção adequados ao local de estabelecimento, com mínimo de IP44 e Ik07, e devem ser dotados de sistema de fecho que impeça o acesso ao seu interior, sem meios especiais;

-deverão dispor de visor, na tampa frontal, de forma a permitirem a fácil leitura do contador, sem necessidade de se proceder à abertura da porta;

-ao fundo deverá existir base isolante em PVC, com furacão adequado à instalação do contador e disjuntor limitador de potência (ou portinhola). Deverá existir um espaço vazio entre a base de fixação do contador, e fundo da caixa, de forma a poderem ser instalados os cabos de ligação.

## 5.4. Contadores de energia elétrica:

Os sistemas de contagem de energia elétrica são instalados pela EDA, devendo no entanto ter-se em conta as seguintes considerações:

- para ramais monofásicos, os sistemas de contagem serão diretos, e limitados a 45 A.
- para ramais trifásicos, poderão ser diretos, até ao limite de 3x100 A, passando a sistemas semi-diretos para calibres superiores.

### 5.4.1. Sistemas de contagem, diretos para calibres até a 100 A.

Em regra, o limitador de potência, será instalado junto ao contador de energia elétrica, a montante do mesmo. Para as situações até 45 A monofásico e 60 A trifásico, os disjuntores a instalar pelo distribuidor são os constantes do Quadro 16.

**QUADRO 16: POTÊNCIAS CONTRATÁVEIS E DISJUNTORES A APLICAR**

Monofásico			Trifásico		
Disjuntor	In (A)	P (kVA)	Disjuntor	In (A)	P (kVA)
5-15	5	1,15	10-30	15	10,35
	15	3,45		20	13,8
15-45	15	3,45		25	17,25
	30	6,9	30	20,7	
	45	10,35	30-60	30	20,7
		40		27,6	
		50		34,5	
		60		41,4	

Por opção do cliente existem as seguintes alternativas:

- instalação de disjuntor não diferencial, para os calibres até 60 A, em instalações novas, e desde que autorizado pela fiscalização da EDA;
- em moradias recuadas, o disjuntor limitador de potência poderá ser instalado junto ao quadro geral do cliente, sendo, na situação de alimentação a partir de redes aéreas, necessária a instalação de portinhola junto ao contador de energia, equipada com seccionador fusível e sistema de selagem.

Para potências correspondentes às gamas de 70 a 100 A, o disjuntor a instalar será do tipo compacto, tetrapolar, regulado para o calibre pretendido.

## 5.4.2. Sistemas de contagem semi-diretos, para calibres superiores a 100 A

Para potências correspondentes a calibres superiores 100 A, deverá prever-se armário para instalação de disjuntor compacto e TIs destinados à alimentação do contador de energia.

O armário será constituído por:

- invólucro isolante;
- janela para permitir a manobra do disjuntor compacto, sem abertura da tampa do armário;
- dispositivo de selagem.

O disjuntor compacto deverá ser:

- tetrapolar;
- tensão nominal de 440 V
- poder de corte mínimo de 10 kA;
- equipado com relé magneto-térmico, com calibre para a potência pretendida.

## 5.5. Portinholas:

Nas situações em que haja necessidade de instalação de portinholas, as mesmas serão constituídas por um invólucro, seccionador-fusível, fusível, calha e barra de neutro.

<b>Tipo de portinhola</b>	<b>I<sub>max</sub> (A)</b>	<b>Tamanho fusível cilíndrico</b>
P100	50	14x51
P400	125	22x58

### 5.5.1. Invólucro:

O invólucro das portinholas destina-se a instalar no seu interior o equipamento elétrico, bem como proteger as pessoas contra contactos com peças em tensão, devendo o mesmo obedecer às seguintes características:

- a) ser construído em material isolante (poliester reforçada com fibra de vidro prensado a quente ou policarbonato) e pertencer à classe II de isolamento;
- b) ter cor cinzenta RAL 7035;
- c) ser não propagador de chama;
- d) não ser susceptível a aumentos de temperatura provenientes dos equipamentos elétricos que contém, por forma a não alterar as características do material de que é feito;
- e) estável aos raios ultravioletas (UV)
- f) ser provido de porta, do tipo tampa, conforme Anexo VII, com fixação por parafuso de cabeça triangular. O parafuso deve ser dotado de dispositivo que o torne imperdível quando a tampa for desmontada, a qual deve, nessa posição permitir um acesso fácil ao interior da caixa;

- g) a tampa e o parafuso devem ser dotados de orifícios para se procederá selagem da caixa;
- h) permitir uma ventilação natural adequada, a fim de evitar possíveis condensações, embora respeitando os índices de proteção definidos (IP 43 e 1K 08);
- i) furacão para entrada e saída de cabos na parte inferior do invólucro, com o diâmetro de 32 mm, protegida com cones ajustáveis:
- j) possibilidade de entrada e saída de cabos pela zona superior e zona interior da parede do fundo da caixa, quando na situação de montagem semi-embebida;
- k) ter na tampa a identificação de ‘Perigo de Morte’;
- l) ser dotado de inserções M4 para fixação da calha.

### **5.5.2. Seccionador-fusível:**

Os seccionadores-fusível a incorporar nas caixas, devem ser do tamanho 14x31 para a portinhola P100 equipado com fusível cilíndrico de carga gG. Para a portinhola trifásica P400 os seccionadores-fusíveis devem ser do tamanho 22x58, também equipados com fusíveis de curva gG.

### **5.5.3. Barra de neutro:**

A barra de neutro deve ser em cobre eletrolítico, de acordo com as características definidas na norma NP 404, na secção 8.8.

A barra de neutro deve ser assente numa base isolante, base esta que deve ser fixa à parede do fundo invólucro ou na calha, por parafusos, ser dimensionada para resistir às solicitações (mecânicas, eléctricas e químicas) susceptíveis de se produzirem em condições normais de utilização e ter as dimensões de 100 x 20 x 2mm, no caso da portinhola P400..

A ligação dos condutores de entrada à barra de neutro deve ser executada com terminais de cobre adequados ao condutor a ligar.

Para o aperto dos terminais à barra de neutro deve ser dotada nas suas extremidades com furos de 8 mm de diâmetro e de parafusos M8.

O aperto dos parafusos deve ser sempre realizado com uma porca e duas anilhas, sendo uma das anilhas plana e a outra de pressão, respeitando um binário de aperto de 3 Nm.

Os parafusos, porcas e anilhas a incorporar na barra de neutro devem ser em aço inox da classe A2.

### **5.5.4. Calhas:**

A calha destinada a assegurar a fixação dos seccionadores-fusível deve ter perfil do tipo simétrico, de acordo com a norma CEI 715, de modo a que a fixação do seccionador-fusível seja feita no bordo da calha.

## **5.6. Limites de responsabilidade da EDA**

Os limites de responsabilidade da EDA, numa ramal de chegada, serão os bornes à saída do contador de energia eléctrica, na situação dos sistemas de contagem directos, e nos terminais à saída do disjuntor limitador de potência, nos sistemas de contagem semi-directos.