



# Soluções isolantes para redes de telecomunicações em edifícios

A large, light gray, three-dimensional wave graphic that spans across the middle of the page, creating a sense of movement and depth.

**ited**  
Infraestruturas de Telecomunicações em Edifícios

Manual  
ited  
4a Edição  
Março 2020



[www.unex.pt](http://www.unex.pt)



# Índice

|  |    |
|--|----|
| Introdução .....   | 2  |
| Tipos de edifícios .....   | 3  |
| Rede de tubagens .....   | 4  |
| Dimensionamento das calhas .....   | 8  |
| Seleção do sistema de condução de cabos .....                                | 10 |
| Cálculo das distâncias de separação .....                                    | 12 |
| Instalação .....   | 15 |
| Reabilitação .....   | 16 |
| Soluções de instalação .....   | 17 |
| Conduatas de acesso em zonas de traçado em fachada .....                     | 20 |
| Tabela de calhas Unex recomendadas<br>s/ITED 4ª edição Março 2020 .....      | 22 |
| Soluções Unex para infraestruturas de telecomunicações<br>em edifícios ..... | 26 |
| Mais informação em <a href="http://www.unex.pt">www.unex.pt</a> .....        | 27 |

## Introdução

Aprovado e publicado em março de 2020, entrou em vigor a 1 de abril de 2020 a 4ª edição do Manual ITED.

Com a publicação de novos requisitos mínimos relativos às prescrições técnicas a aplicar nas Infraestruturas de Telecomunicações em Edifícios (ITED), novos e construídos, pretende-se:



- Contemplar soluções inovadoras, com base nos recentes desenvolvimentos tecnológicos;
- Atualizar as prescrições de acordo com a normalização europeia;
- Promover a reabilitação de edifícios construídos;
- Reduzir os custos de implementação da infraestrutura.

Este documento pretende ser um guia prático de seleção e aplicação das soluções isolantes Unex, nomeadamente, a utilização das calhas e dos caminhos de cabos, conforme com os requisitos previstos no Manual.

**Unex** é um fabricante especialista em soluções isolantes capazes de conduzir todo o tipo de cabos, nas várias tipologias de edifícios.



## Tipos de edifícios

Os tipos de edifícios, novos ou construídos, são caracterizados pelo uso a que se destinam e podem dividir-se em:



Para o caso específico dos edifícios já construídos aplica-se:

- Edifícios e fogos do tipo residencial podem ser dimensionados de acordo com o ITED4a – ITED4 adaptado);
- Edifícios e fogos não residenciais são dimensionados de acordo com o ITED4.
- Edifícios mistos, a rede coletiva pode ser dimensionada de acordo ao ITED4a. Aos fogos residenciais pode aplicar-se o ITED4a, sendo obrigatório aplicar-se o ITED4 aos fogos não residenciais.

Fazem parte das ITED de um edifício:

- Os espaços para a instalação das redes de tubagem;
- As redes de tubagem;
- Os sistemas de cablagem.



\* Centros comerciais, armazéns, bibliotecas, museus, arquivos, escolas, pavilhões de espetáculos e desportivos, recintos ao ar livre, estacionamentos e gares de transporte, hospitais, clínicas, centros de saúde, hotéis, lares, empreendimentos turísticos e estabelecimentos agrícolas ou pecuários.

## Rede de tubagens

Os elementos que constituem os sistemas de cablagem devem ser alojados adequadamente na rede de tubagens, de forma a garantir a sua proteção e a não permitir acessos indevidos.

Os cabos poderão ser instalados em tubos, calhas ou caminhos de cabos, pertencentes à rede de tubagens.

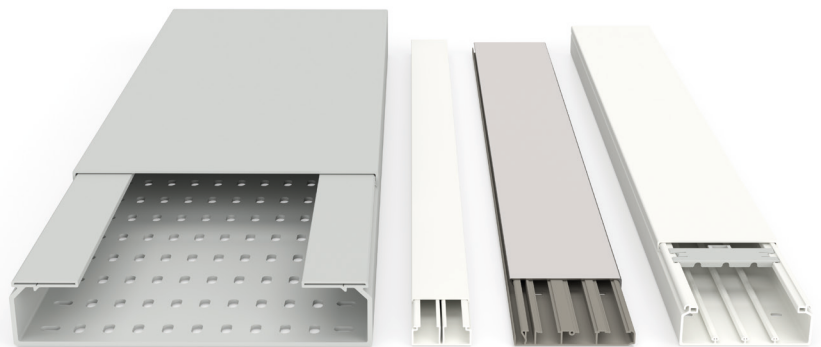
Os materiais a serem utilizados na rede de tubagens, quando utilizados à vista, devem ser materiais classificados como não propagadores de chama.

Para melhor compreensão da rede de tubagens é considerada a seguinte classificação:

| Rede de tubagens |                   |             |     |
|------------------|-------------------|-------------|-----|
| Condutas         | Outros elementos  | Caixas      | PD  |
| Tubos            | Caminhos de cabos | Colectivas  | ATE |
| Calhas           | Coretes           | Individuais | ATI |
|                  | Caleiras          |             | PDS |
|                  | Galeiras          |             | ATI |

As calhas e caminhos de cabos isolantes **Unex** superam o ensaio do fio incandescente a 960 °C e são:

- Não propagadores de chama
- Não transmissores do incêndio por gotejamento
- Elementos com baixa condutividade térmica



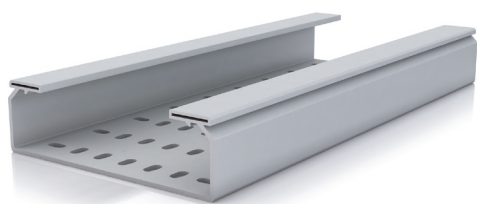
## Calhas técnicas



Invólucro fechado com tampa removível, composto por um ou vários compartimentos, destinado à proteção dos condutores isolados ou cabos, ou alojamento de equipamentos. Considera-se que cada compartimento é equivalente a um tubo. Deve ser conforme com as normas da série EN 50085.

| Características técnicas mínimas             |                                  | Classificação                      |
|--|----------------------------------|------------------------------------|
| Material                                     |                                  | Isolante / Metálico                |
| Temperatura mínima/máxima de utilização      |                                  | -5 °C a +60 °C                     |
| Retenção da tampa                            |                                  | Abertura com auxílio de ferramenta |
| Propagação da chama                          |                                  | Não propagador de chama            |
| Proteção contra choques mecânicos            | • Locais que recebem público     | IK08                               |
|  | • Locais que não recebem público | IK07                               |
| Proteção contra penetração de corpos sólidos | • Instalação abaixo de 2,5 m     | 1 mm (IP4X)                        |
|  | • Instalação acima de 2,5 m      | 12,5 mm (IP2X)                     |

## Caminhos de cabos

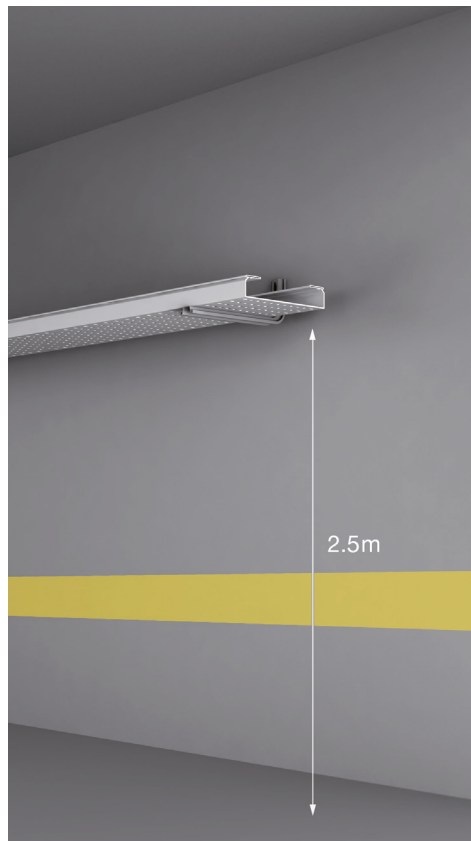


Suporte de cabos constituído por uma base contínua e abas, sem tampa, perfurado ou em rede. Deve ser conforme com a norma EN 61537.

| Características técnicas mínimas        |                                  | Classificação           |
|---|----------------------------------|-------------------------|
| Material                                |                                  | Isolante / Metálico     |
| Temperatura mínima/máxima de utilização |                                  | -5 °C a +60 °C          |
| Propagação da chama                     |                                  | Não propagador de chama |
| Proteção contra choques mecânicos       | • Locais que recebem público     | 5 J                     |
|   | • Locais que não recebem público | 2 J                     |

## Diferenças entre uma calha e um caminho de cabos

Todos os sistemas de caminhos de cabos são IP0X, não têm característica de envolvente, pelo que não proporcionam proteção mecânica nem impedem o acesso aos cabos.



A sua função é apenas de suporte dos cabos.

Nos casos onde são instalados caminhos de cabos para condução de cabos de telecomunicações e seja requerida a proteção dos cabos, deverá ser utilizado um dos seguintes meios:

- a. Colocar o caminho de cabos numa zona que não se encontre sujeita a riscos mecânicos e os cabos não sejam acessíveis. As soluções adotadas devem ser justificadas em projeto;
- b. Dispondo de algum tipo de proteção adicional pelo menos nas zonas em que o caminho de cabos ou os cabos se encontrem sujeitos a algum tipo de risco mecânico ou sejam facilmente acessíveis.

Quando é que um caminho de cabos com tampa é considerado uma calha protetora?

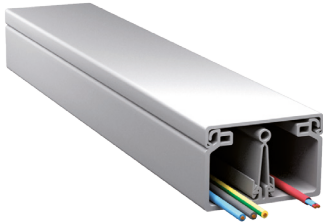
|                                     | Grau IP | Calha |
|-------------------------------------|---------|-------|
| Caminhos de cabos perfurado + tampa | IP2X    | ✓     |
| Caminhos de cabos liso + tampa      | IP3X    | ✓     |
|                                     | IPXXD*  | ✓     |
| Caminhos de cabos de varão + tampa  | IP0X    | ✗     |
| Caminhos de cabos de escada + tampa | IP0X    | ✗     |

\* Proteção contra o acesso às partes perigosas com um fio (calibre de acessibilidade de 1 mm).



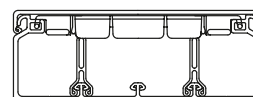
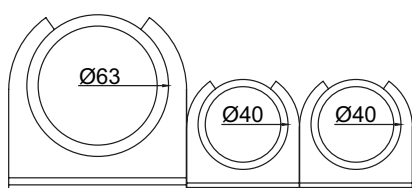
*“As calhas, onde se inclui a solução de calha de rodapé, devem ser consideradas em todas as situações, tanto em edifícios novos como em alterações aos edifícios construídos. Questões estéticas, facilidade de instalação e acesso aos cabos são uma melhor alternativa, nomeadamente face à instalação de tubos à vista.”*

## Diferenças entre uma calha e um tubo

| O uso de tubos implica:  | O uso de calhas permite:   |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Enfiamento dos cabos:</b> maiores esforços aplicados aos cabos suscetíveis de lhe causarem danos;</li> <li>• <b>Limitação do comprimento dos troços:</b> recomenda-se o uso de caixas de visita para percursos maiores ou quando existam curvas acentuadas;</li> <li>• <b>Maiores necessidades de espaço:</b> nas instalações à vista, e para a mesma situação, a solução em tubo ocupa mais espaço que a solução em calha.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Acessibilidade em toda a sua extensão:</b> maior facilidade na instalação, alteração e ampliação dos sistemas de cablagem, com menor esforço aplicado aos cabos e sem recorrer a caixas de visita;</li> <li>• <b>Instalações superficiais em obras novas ou remodelações:</b> execução da instalação de forma simples e rápida, sem roços, sem perda de resistência das paredes do edifício e sem diminuição do isolamento térmico e acústico;</li> <li>• <b>Integração:</b> perfis construtivos neutros de linhas retas, de fácil pintura e com distintas possibilidades de tratamento superficial.</li> </ul>  |

### Exemplo de uma coluna montante:

Edifício residencial de 8 frações (calculado baseado no SCI – sistema coaxial independente)



**Calhas 73** 40x110mm

## Dimensionamento das calhas

Para efeito de dimensionamento de calhas, deve ser considerada a seguinte fórmula:

### Fórmula de dimensionamento das calhas

$$Su \geq \frac{\pi}{2} \times (d_1^2 + d_2^2 + \dots + d_n^2)$$

*Su*: secção útil mínima do compartimento da calha (mm<sup>2</sup>)  
*dn*: diâmetro externo do cabo *n* (mm)





**Nota:** esta fórmula também pode ser utilizada para dimensionar um compartimento interno dos caminhos de cabos 66.

### Equivalência entre condutas

Para efeito de equivalência, e onde o Manual ITED estabelece requisitos mínimos designando os diâmetros de tubos, considera-se que um compartimento interno de uma calha será equivalente a um tubo com a seguinte secção:

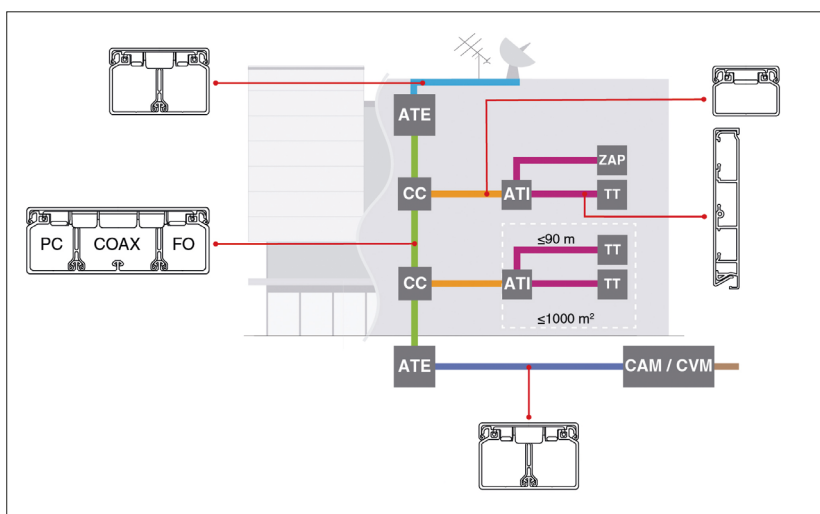
| Diâmetro comercial de um tubo mm | Secção de um compartimento de calha mm |
|----------------------------------|--|
| 20                               | 89                                     |
| 25                               | 139                                    |
| 32                               | 227                                    |
| 40                               | 355                                    |
| 50                               | 555                                    |
| 63                               | 881                                    |
| 75                               | 1249                                   |
| 90                               | 1798                                   |
| 110                              | 2686                                   |

### Dimensões mínimas

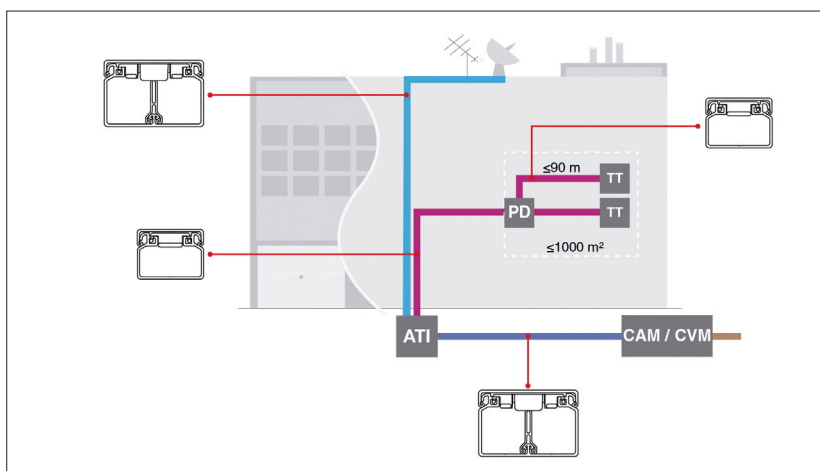
| Zona            | Tubo  | Calha*   |
|-----------------|---|--|
| Rede coletiva   | Ø40  | <b>C73</b> 30x40  |
| Rede individual | Ø20  | <b>C78</b> 10x22  |

\* As dimensões das calhas são as recomendadas por Unex, cumprindo os requisitos ITED.

## Edifício Misto



## Edifício Profissional (1 fogo)



## Ligação às CVM/CAM

| Tipo de edifício               | Tubo    | Calha*           |
|--------------------------------|---------|------------------|
| Moradia unifamiliar            | 1 x Ø40 | <b>C73</b> 30x40 |
| Edifícios de 1 fogo            | 1 x Ø40 | <b>C73</b> 30x40 |
| Edifícios de 2 a 20 fogos      | 2 x Ø40 | <b>C73</b> 40x60 |
| Edifícios com mais de 20 fogos | 2 x Ø63 | <b>C73</b> 40x90 |

\* As dimensões das calhas são as recomendadas por Unex, cumprindo os requisitos ITED.

## Seleção do sistema de condução de cabos

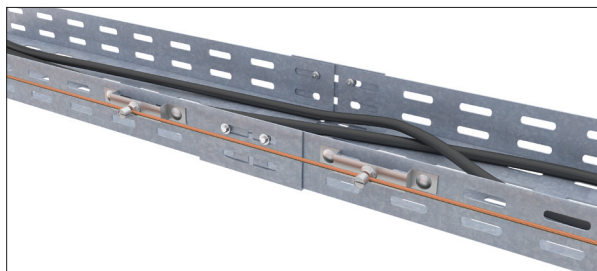
As instalações de telecomunicações estão expostas a possíveis perturbações elétricas e eletromagnéticas que podem provocar um mau funcionamento das instalações e, inclusive, danificar os equipamentos.

Normativamente, desde o ponto de vista da interação das canalizações com os campos eletromagnéticos e com as condições de segurança elétrica, contemplam-se dois tipos de soluções: os sistemas de condução de cabos isolantes e os metálicos.

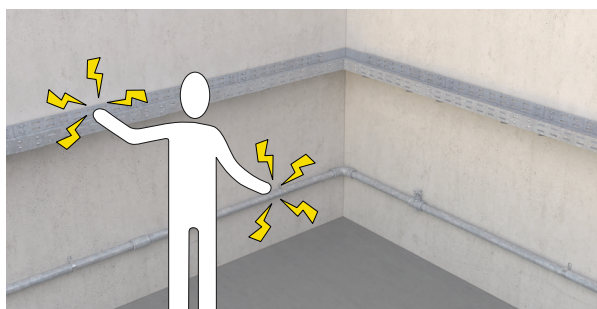
### Por segurança elétrica:

#### Sistemas metálicos

**Proteção contra contactos indirectos:** Os elementos com condutividade elétrica devem ligar-se à terra. Não poderão utilizar-se como condutores de proteção e neutro. Os caminhos de cabos metálicos, que são considerados como massas, deverão ser ligados à terra através de um condutor de proteção e não deverão ser ligados em série.

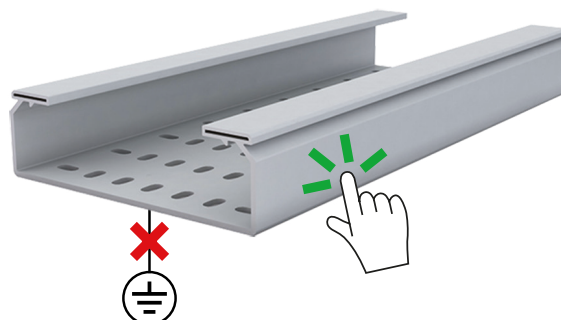


**Equipotencialidade:** Os elementos condutores acessíveis devem estar interligados, para que não existam diferenças de potencial perigosas entre elementos condutores que se possam tocar simultaneamente. A união de equipotencialidade pode ser assegurada por elementos condutores não desmontáveis, por elementos condutores suplementares, ou pela combinação de ambos.



#### Sistemas isolantes

**Não necessita de ligação à terra:** Sem possibilidade de correntes de fuga (eliminam-se os riscos de contactos indirectos). Adicionam um isolamento suplementar à instalação inalterável no tempo. O corte e a manipulação não produzem rebarbas que possam danificar os cabos.



## Por compatibilidade eletromagnética:

Para reduzir as perturbações capacitivas e indutivas sobre os cabos de dados, são estabelecidas umas distâncias mínimas de separação entre os circuitos de potência e de telecomunicações.

**No caso de um sistema de condução de cabos metálico** é necessário garantir:

- A adequada distância de separação;
- A continuidade elétrica entre os caminhos de cabos ou calhas, tampas, uniões e demais elementos metálicos;
- A ligação destes elementos a um condutor de equipotencialidade;
- A manutenção destas ligações ao longo do tempo resistindo à corrosão e possíveis manipulações.



O Manual ITED indica que devem ser seguidos os requisitos previstos na EN 50174-2 e EN 50310.

**No caso de um sistema de condução de cabos isolante**, a vantagem está refletida na norma EN 50174-2:2018:

*“Os sistemas de condução não metálicos são produtos neutros desde o ponto de vista eletromagnético, por tanto não proporcionam uma barreira às interferências mas também não produzem perturbações na cablagem de dados por transferência de correntes induzidas ou correntes de fuga.”*

Durante o desenho e a instalação só há que manter a distância de separação.

As soluções isolantes **Unex** facilitam o desenho da instalação e a execução da obra, ao não introduzir perturbações desde o ponto de vista eletromagnético.

## Cálculo das distâncias de separação

Determinar a distância de separação entre os cabos de telecomunicações e os cabos de energia

| Distância de separação básica S em função da classificação dos cabos de telecomunicações e dos sistemas de condução |                              |  |  |  |
|---|------------------------------|--|--|--|
| Tipo de cabo  | Sem barreira eletromagnética | Contentor metálico aberto A <sup>(a)</sup> | Contentor metálico aberto B <sup>(b)</sup> | Contentor metálico sólido <sup>(c)</sup> |
| Cabos de pares de cobre cat. 6, não blindados   | 100                          | 75   | 50   | 0  |
| Cabos de pares de cobre cat. 6, blindados (atenuação de blindagem $\geq 55$ dB)                                     | 50                           | 38   | 25   | 0  |
| Cabos de pares de cobre cat. 7, blindados<br>Cabos coaxiais   | 10                           | 8  | 5  | 0  |

**Notas:**

- a) equivalente a um caminho de cabos em rede de malha de aço com dimensões de 50 mm x 100mm (excluído escadas), ou um caminho de cabos metálico, com perfuração da base superior a 20 % e distribuída equitativamente, e espessura de parede inferior a 1 mm;
- b) equivalente a um caminho de cabos metálico, com perfuração da base inferior a 20% e distribuída equitativamente, e espessura de parede igual a 1 mm. A parte superior da superfície dos cabos instalados neste contentor deve estar, pelo menos, 10 mm abaixo do limite da aba do caminho de cabos;
- c) tubo metálico com paredes de 1,5 mm de espessura.

| Fator corretor P a aplicar à distância de separação em função do número de circuitos de potência próximos |                         |                  |
|---|-------------------------|------------------|
| Tipo de circuito elétrico   | Quantidade de circuitos | Fator corretor P |
| 230 V (AC)<br>20 A<br>1 fase  | 1 a 3                   | 0,2              |
|   | 4 a 6                   | 0,4              |
|   | 7 a 9                   | 0,6              |
|   | 10 a 12                 | 0,8              |
|   | 13 a 15                 | 1                |
|   | 16 a 30                 | 2                |
|   | 31 a 45                 | 3                |
|   | 46 a 60                 | 4                |
|   | 61 a 75                 | 5                |
|   | > 75                    | 6                |

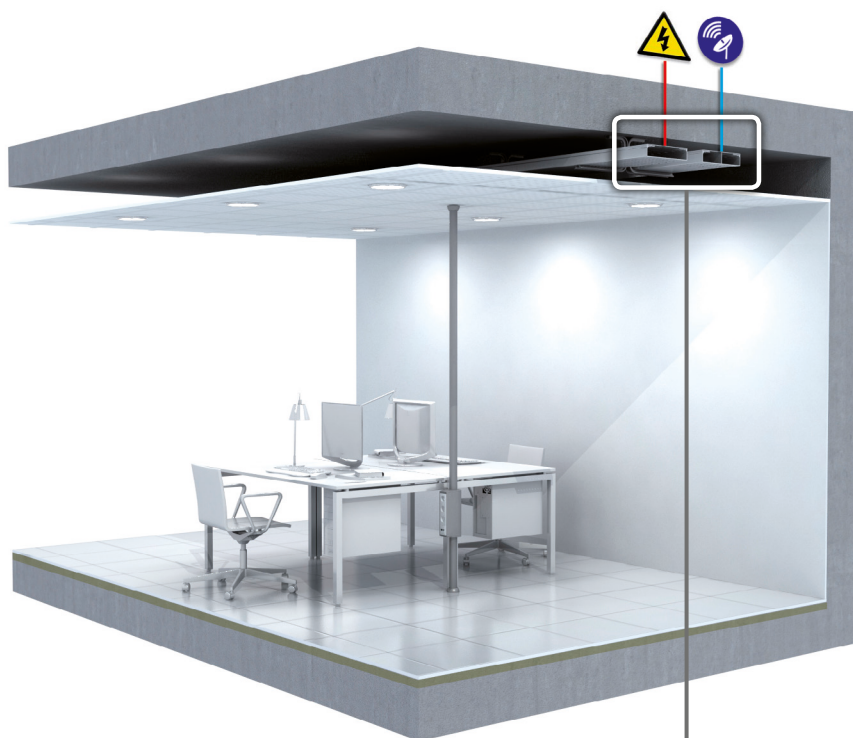
**Observações:**



- Os circuitos trifásicos são tratados como três circuitos monofásicos;
- Os circuitos com mais de 20 A devem ser considerados como múltiplos de 20 A;
- Os circuitos com tensão inferior a 230 V (AC ou DC) devem ser baseados na corrente, isto é, um circuito de 50 V, 100 A (CC) é equivalente a 5 circuitos de 20 A ( $P=0,4$ )

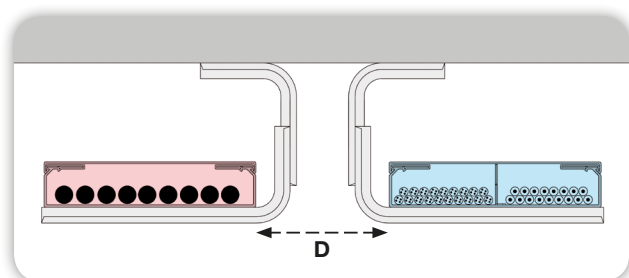
**Fórmula de cálculo de distâncias de separação**

$$D = S \times P$$

**Exemplo de cálculo de distâncias de separação**



-  **Circuitos de energia**
  - 5 circuitos monofásicos 230VAC – 20A
  - 1 circuito trifásico 230/400VAC – 25A
-  **Circuitos de telecomunicações**
  - Categoria 6 blindado



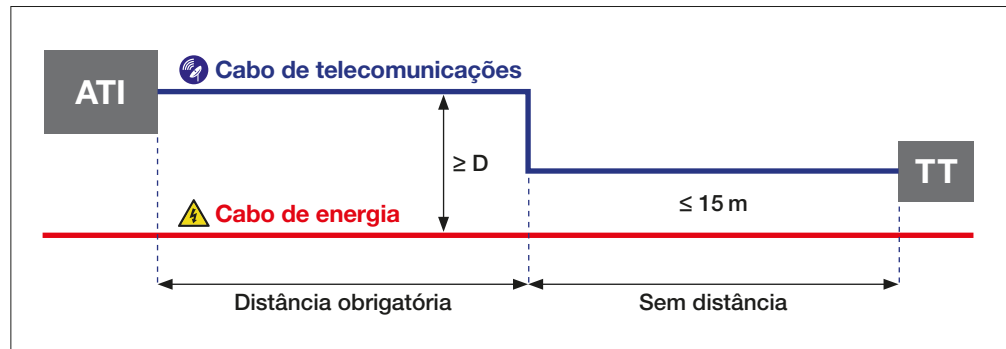
**Cálculo:**

- **Calha isolante Unex:**  $S = 50 \text{ mm}$
- **Cálculo do fator corretor:**  
 $P: 5 \text{ circuitos} + 6 \text{ circuitos} = 11 \text{ circuitos}$   
 $\rightarrow P = 0,8$

$$D = S \times P = 50\text{mm} \times 0,8 = 40$$

## Condição de separação zero:

Não existe a necessidade de distância de separação entre os cabos elétricos e os de telecomunicações, nos últimos 15 metros de ligação às TT. Mantém-se, em qualquer caso, a proibição da partilha do mesmo tubo ou do mesmo compartimento de calha, pelos dois tipos de cabos referidos.



Requisitos de separação entre os cabos de telecomunicações e outras fontes de perturbação conhecidas (segundo a EN 50174-2:2018)

| Fonte de perturbação                   | Separação mínima (mm) |
|--|-----------------------|
| Lâmpadas fluorescentes                 | 130 <sup>(a)</sup>    |
| Lâmpadas de néon                       | 130 <sup>(a)</sup>    |
| Lâmpadas de vapor de mercúrio          | 130 <sup>(a)</sup>    |
| Lâmpadas de descarga de alta densidade | 130 <sup>(a)</sup>    |
| Aparelhos soldadores de arco           | 800 <sup>(a)</sup>    |
| Aquecedores por indução de frequência  | 1000 <sup>(a)</sup>   |
| Equipamento hospital                   | (b)                   |
| Transmissores de rádio                 | (b)                   |
| Transmissores de televisão b           | (b)                   |
| Radar                                  | (b)                   |

**Notas:**

a) Pode-se reduzir a separação mínima sempre que se utilizem os sistemas de condução adequados ou os fabricantes dos produtos proporcionem garantias.

b) Quando não haja garantias por parte dos fabricantes, deve-se realizar uma análise considerando as possíveis perturbações, como por exemplo, o intervalo de frequências, harmónicos, transitórios, potência transmitida, etc.



# Instalação

## Separação de circuitos:

---

Devem ser respeitados os critérios de separação previstos no ITED.

Não é permitida a partilha, do mesmo tubo ou compartimento de uma calha, por cabos de energia e telecomunicações.



## Acabamento e proteção dos cabos:

---

Para garantir a segurança e funcionalidade necessária aos circuitos de telecomunicações, devem ser respeitados os raios de curvatura.

As calhas de altura 70 e as cantoneiras, facilitam a passagem dos cabos e permitem o raio de curvatura necessário para a cablagem de dados, s/EN 50174-2.



## Raio de curvatura:

---

Na instalação das condutas não devem existir descontinuidades.

Não devem apresentar arestas cortantes e devem ser utilizados os acessórios de forma a garantir a proteção mecânica aos cabos instalados.

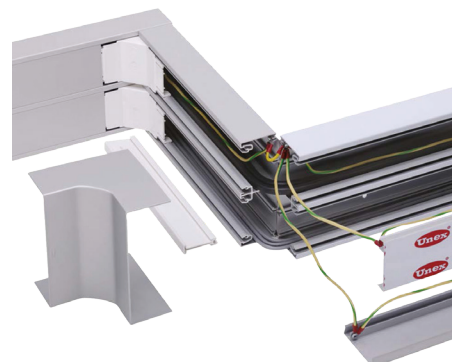


## Segurança elétrica e funcional:

---

Todos os elementos metálicos devem ser devidamente ligados à terra.

Devem ser seguidos os requisitos e recomendações previstos no Manual ITED 4ª Ed. e nas normas EN 50174-2 e EN 50310.



## Reabilitação

A reabilitação do património edificado constitui uma preocupação da sociedade portuguesa e reflete-se também nesta edição do Manual ITED, com regras para a adaptação dos edifícios existentes, nomeadamente, os do tipo residencial.

Essa adaptação implica um levantamento prévio das infraestruturas existentes e a sua alteração, conforme sejam:

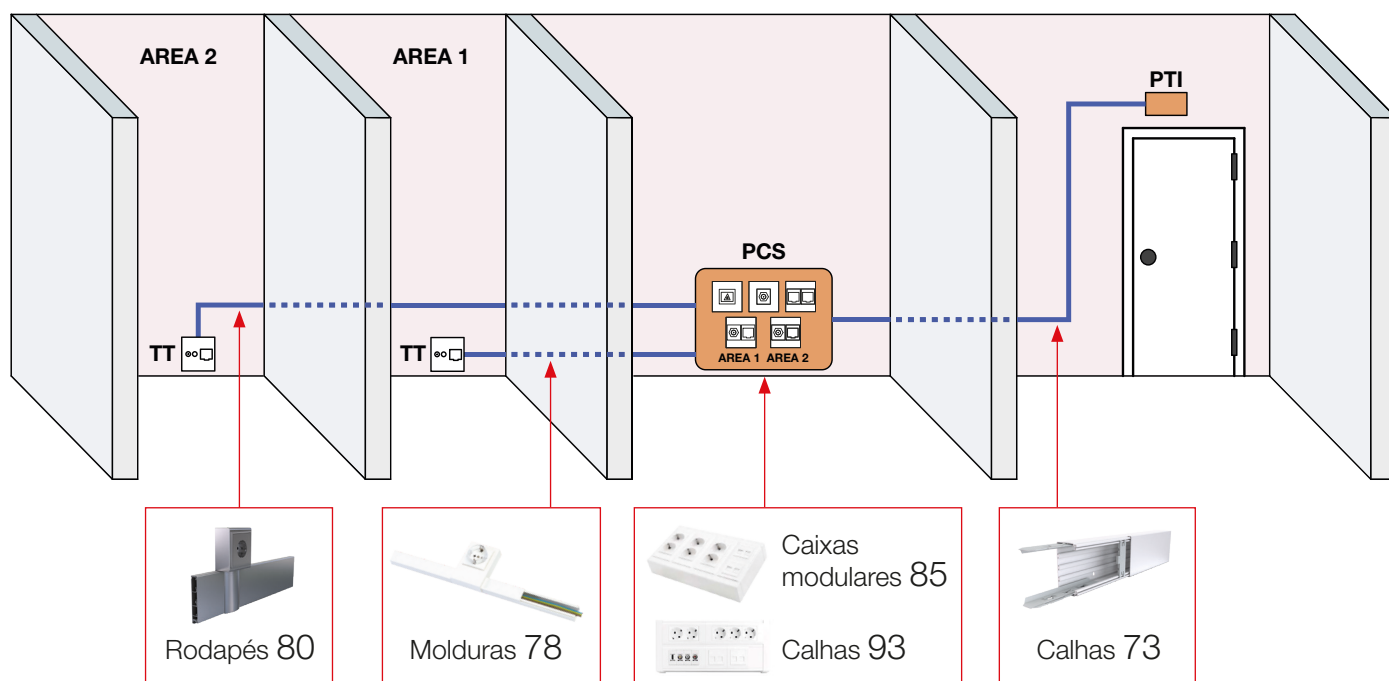
- Edifícios e fogos do tipo residencial – aplicação das ITED4<sup>a</sup> – ITED4 adaptado.
- Edifícios e fogos do tipo não residencial – aplicação das ITED4.
- Edifícios mistos, parte coletiva pode ser dimensionada de acordo com ITED4<sup>a</sup>. Nos fogos residenciais pode aplicar-se o ITED4<sup>a</sup>, sendo obrigatoriamente aplicado o ITED4 aos fogos não residenciais.

### Rede de tubagem na ITED4<sup>a</sup>

Ao longo do projeto da rede de tubagem, podem ser consideradas as suas equivalências a outros tipos de tubagem, como sejam as calhas ou caminho de cabos.

### Rede individual residencial

Esquema exemplificativo da instalação de PTI junto à porta de entrada do fogo, e o PCS como ponto de utilização e distribuição dos sinais a outras duas divisões:



# Soluções de instalação

## Rede Coletiva

Calhas 73

Caminhos de cabos  
isolantes com tampa 66



Nos edifícios onde não existam zonas coletivas aptas para a instalação da coluna montante, pode considerar-se a utilização das zonas individuais para passagem de cabos da rede coletiva.

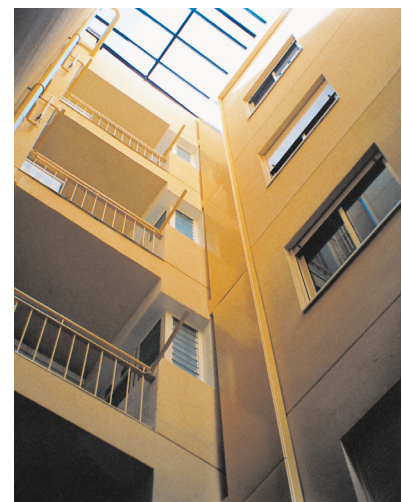
Pode também ser considerada a instalação à vista, recorrendo às paredes exteriores do edifício. Não é permitido, no entanto, a instalação nas fachadas principais.



**Integração:** as calhas Unex são um elemento neutro e de fácil pintura com diferentes possibilidades de tratamento superficial.

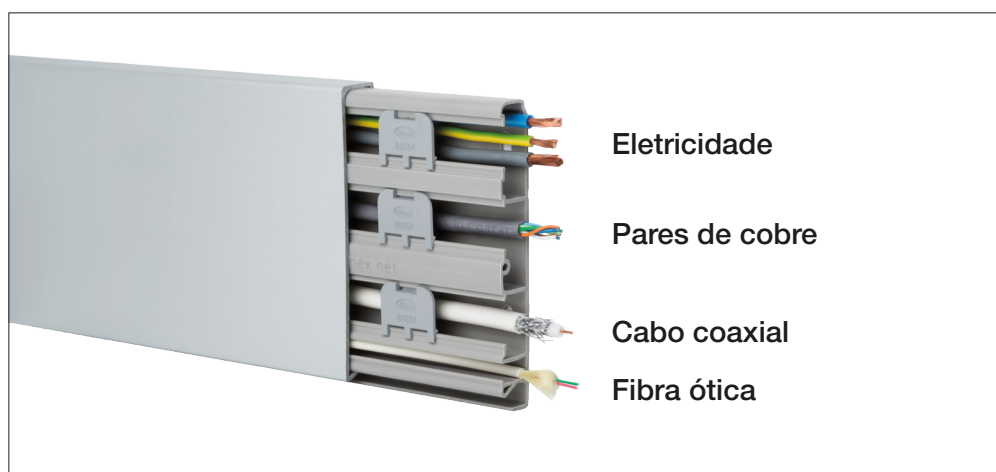
**Construção agregativa:** sem necessidade de roços, a sua instalação é de execução simples.

**Evolução e otimização de custos:** possibilidade de modificação e ampliação da cablagem de forma mais simples.



## Rede individual residencial

Permite aproveitar o espaço dedicado ao rodapé decorativo convencional, para distribuir pelo seu interior, todos os serviços elétricos e de telecomunicações necessários, e alimentar os mecanismos, nos diferentes espaços de uma habitação, loja, hotel ou pequeno escritório.



Molduras 78



Rodapés 80

## Rede individual – Espaços de trabalho



Calhas 93



Alimentação de mobiliário 51



Colunas 50



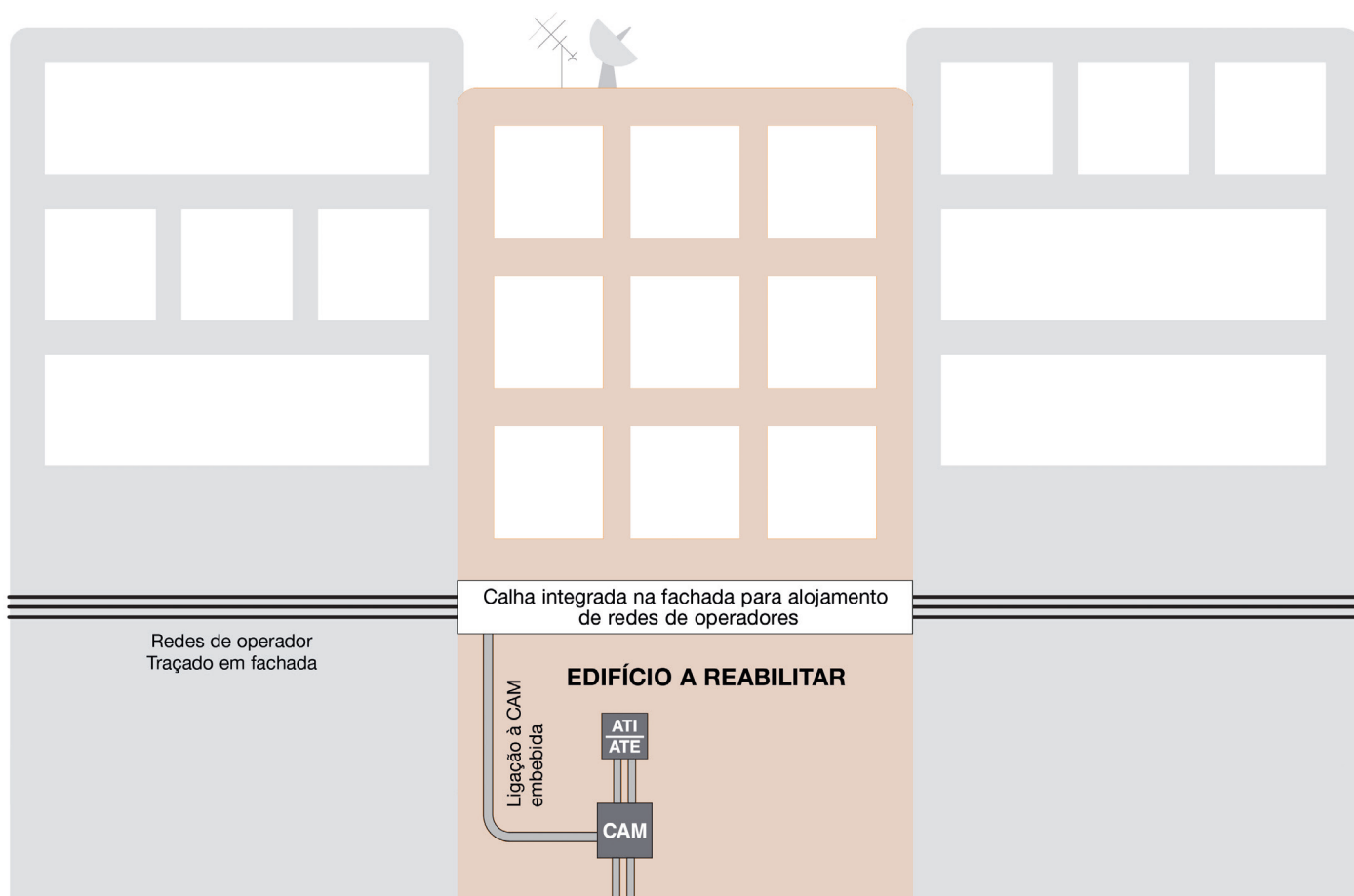
Mini-Colunas 50

## Condutas de acesso em zonas de traçado em fachada

Para o caso dos edifícios novos ou alterados, onde existam traçados das redes públicas instalados em fachada, é admitida a utilização de condutas verticais e horizontais que garantam o acesso ao edifício através da CAM e que permitam a passagem das redes de operador, instalados na fachada.

Para isso podem ser utilizadas condutas embebidas na construção, ou instaladas à vista desde que integradas na própria arquitetura.

- Caso sejam aplicadas condutas à vista, estas devem ter o comportamento adequado à aplicação, nomeadamente no que respeita à **resistência a choques mecânicos, vento, formação de gelo, temperatura mínima e máxima e radiação solar**.
- A solução permite manter o traçado horizontal das redes de operador, através da sua proteção em **calha técnica**, diminuindo consideravelmente o impacto visual do atravessamento dos cabos.





## Tabela de calhas Unex recomendadas

|                      |                     | Molduras 78    |            |       |                         |       | R80    |  |
|----------------------|---------------------|----------------|------------|-------|-------------------------|-------|--------|--|
|                      |                     | 10x22          | 16x30      | 20x30 | 20x50                   | 20x75 | 16x100 |  |
| <b>Rede coletiva</b> |                     |                |            |       |                         |       |        |  |
|                      | Coluna Montante SCI | Nº fogos       |            |       |                         |       |        |  |
|                      |                     | Referência     |            |       |                         |       |        |  |
|                      | Coluna Montante SCU | Nº fogos       |            |       |                         |       |        |  |
|                      |                     | Referência     |            |       |                         |       |        |  |
|                      | Derivação a ATI     | Em troço comum | Nº fogos   |       |                         |       |        |  |
|                      |                     |                | Referência |       |                         |       |        |  |
| Em troço individual  |                     | Nº fogos       |            |       | 1 <sup>(2)</sup>        |       |        |  |
|                      |                     | Referência     |            |       | <br>78043-2<br>78043-04 |       |        |  |

























**Notas:**


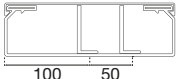
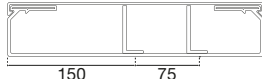
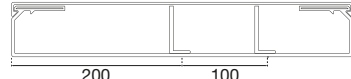
- 1) Admitido o uso em zonas não acessíveis ao público, ou em zonas onde instaladas fiquem a uma altura mínima de 2,5 metros e garantam uma proteção contra corpos sólidos IP2X.
- 2) Apenas para uso em locais que não recebem público.
- 3) Para efeito de dimensionamento considerou-se que o compartimento superior, após instalação na posição vertical, será utilizado para circuitos de energia ou outros fora do âmbito das ITED.

| Diâmetro máximo do cabo (mm) |     |
|------------------------------|-----|
| Coaxial                      | 7,0 |
| Pares de cobre               | 6,5 |
| Fibra ótica                  | 5,0 |



# s/ITED 4ª edição Março 2020

| Calhas 73   |  |  |  |  |  |  |  | Caminhos de cabos 66 com tampa <sup>(1)</sup>   |   |  |
|---|--|--|--|--|--|--|--|---|---|--|
| 30x40   | 40x60  | 40x110   | 60x110   | 60x130   | 60x150   | 60x190   | 60x230   | 60x200  | 60x300  | 60x400   |
|   |  | Até 8  | Até 14   | Até 17   | Até 20   | Até 25   | Até 31   | Até 26  | Até 44  | Até 62   |
|   |  | <br>73073-2   | <br>73083-2<br>73083-04<br>73083-42   | <br>73084-2   | <br>73085-2<br>73085-04<br>73085-42   | <br>73086-2<br>73086-04   | <br>73088-2<br>73088-04   | <br>66200 + 66202<br>66200-48 + 66202-48   | <br>66300 + 66302<br>66300-48 + 66302-48   | <br>66400 + 66402   |
|   |  | Até 10   | Até 17   | Até 20   | Até 24   | Até 34   | Até 42   | Até 38  | Até 57  | Até 77   |
|   |  | <br>73073-2 | <br>73083-2<br>73083-04<br>73083-42 | <br>73084-2 | <br>73085-2<br>73085-04<br>73085-42 | <br>73086-2<br>73086-04 | <br>73088-2<br>73088-04 | <br>66200 + 66202<br>66200-48 + 66202-48 | <br>66300 + 66302<br>66300-48 + 66302-48 | <br>66400 + 66402 |
|   | Até 2  | Até 8  | Até 14   | Até 17   | Até 20   |  |  |   |   |  |
|   | <br>73071-2<br>73071-04<br>73071-42 | <br>73073-2 | <br>73083-2<br>73083-04<br>73083-42 | <br>73084-2 | <br>73085-2<br>73085-04<br>73085-42 |  |  |   |   |  |
| 1   |  |  |  |  |  |  |  |   |   |  |
| <br>73010-2<br>73010-04 |  |  |  |  |  |  |  |   |   |  |

|  |   |   |  |  |
|--|---|---|--|--|
| Para efeito de dimensionamento, considerou-se as seguintes distâncias em mm entre pontos de fixação dos separadores, para os caminhos de cabos 66. | <b>66100</b>  | <b>66200</b>  | <b>66300</b>   | <b>66400</b>   |
|  | <br>50 | <br>100 50 | <br>150 75 | <br>200 100 |

## Tabela de calhas Unex recomendadas










|   |  | Molduras 78         |                                   |                     |                            |                     | R80                          |   |
|---|--|---------------------|-----------------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|------------------------------|---|
|   |  | 10x22               | 16x30                             | 20x30               | 20x50                      | 20x75               | 16x100                       |   |
| <b>Todos os tipos de edifícios</b>  |  |                     |                                   |                     |                            |                     |                              |   |
|   | Interligação entre a CVM/CAM e o ATE/ATI         | Nº fogos            |                                   |                     | 1 <sup>(2)</sup>           |                     |                              |   |
|   |  | Referência          |                                   |                     | 78043-2<br>78043-04        |                     |                              |   |
|   | PAT  | Nº fogos            |                                   |                     | 1 <sup>(2)</sup>           |                     |                              |   |
|   |  | Referência          |                                   |                     | 78043-2<br>78043-04        |                     |                              |   |
| <b>Rede individual</b>  |  |                     |                                   |                     |                            |                     |                              |   |
| <p> <span style="color: brown;">■</span> ITUR<br/> <span style="color: blue;">■</span> Interligação CAM/CVM - ATE/AT<br/> <span style="color: green;">■</span> Coluna Montante<br/> <span style="color: cyan;">■</span> PAT<br/> <span style="color: orange;">■</span> Interligação CM - ATI<br/> <span style="color: magenta;">■</span> Rede Individual                 </p> <p> <b>CVM</b> Caixa de Visita Multioperador<br/> <b>CAM</b> Caixa de Acesso Multioperador<br/> <b>ATE</b> Armário de Telecomunicações do Edifício<br/> <b>CC</b> Caixa de Coluna Montante<br/> <b>PD</b> Ponto de Distribuição<br/> <b>PAT</b> Passagem Aérea de Topo<br/> <b>ATI</b> Armário de Telecomunicações Individual<br/> <b>TT</b> Tomada Terminal<br/> <b>ZAP</b> Zona de Acesso Privilegiado                 </p> | Residencial                                      | Nº pontos de acesso | Até 1 (PC+CC)                     | Até 2 (PC+CC)       | Até 3 (PC+CC)              | Até 2 (PC+CC)       | Até 4 (PC+CC)<br>Até 1 (ZAP) | Até 3 (PC+CC)<br>Até 1 (ZAP)                      |
|   |  | Referência          | 78022-2<br>78022-42               | 78033-2<br>78033-42 | 78043-2<br>78043-04        | 78095-2<br>78095-42 | 78147-2 <sup>(3)</sup>       | 80034-2 <sup>(3)</sup><br>80034-03 <sup>(3)</sup> |
|   | Escritórios, comerciais, industriais e especiais | ATI-PD / PD-PD      | Nº PD                             |                     |                            |                     |                              |   |
|   |  |                     | Referência                        |                     |                            |                     |                              |   |
|   | ATI/PD-TT  | Nº PD               | Requisitos mínimos <sup>(2)</sup> |                     | Até 1 (ZAP) <sup>(2)</sup> |                     | Até 1 (ZAP) <sup>(2)</sup>   | Até 1 (ZAP) <sup>(2)</sup>                        |
|   |  | Referência          | 78022-2<br>78022-42               |                     | 78043-2<br>78043-04        |                     | 78147-2 <sup>(3)</sup>       | 80034-2 <sup>(3)</sup><br>80034-03 <sup>(3)</sup> |

**Notas:**


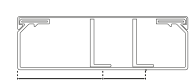
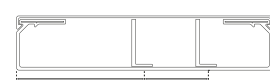
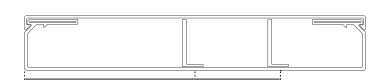
- 1) Admitido o uso em zonas não acessíveis ao público, ou em zonas onde instaladas fiquem a uma altura mínima de 2,5 metros e garantam uma proteção contra corpos sólidos IP2X.
- 2) Apenas para uso em locais que não recebem público.
- 3) Para efeito de dimensionamento considerou-se que o compartimento superior, após instalação na posição vertical, será utilizado para circuitos de energia ou outros fora do âmbito das ITED.

| Diâmetro máximo do cabo (mm) |     |
|------------------------------|-----|
| Coaxial                      | 7,0 |
| Pares de cobre               | 6,5 |
| Fibra ótica                  | 5,0 |

# s/ITED 4ª edição Março 2020

| Calhas 73   |   |  |        |        |        |        |        |        | Caminhos de cabos 66 com tampa <sup>(1)</sup>  |   |        |        |        |
|---|---|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|---|--------|--------|--------|
| 30x40   | 40x60   | 40x90  | 40x110 | 60x110 | 60x130 | 60x150 | 60x190 | 60x230 | 60x75  | 60x100  | 60x200 | 60x300 | 60x400 |
| 1   | 2-20  | +20  |        |        |        |        |        |        | 1  | +2  |        |        |        |
| <br>73010-2<br>73010-04   | <br>73071-2<br>73071-04<br>73071-42  | <br>73072-2<br>73072-42 |        |        |        |        |        |        | <br>66090 +<br>66072 | <br>66100 +<br>66102<br>66100-48 +<br>66102-48 |        |        |        |
| 1   | 2 ou mais   |  |        |        |        |        |        |        |  |   |        |        |        |
| <br>73010-2<br>73010-04  | <br>73071-2<br>73071-04<br>73071-42 |  |        |        |        |        |        |        |  |   |        |        |        |
| Programa de cálculo em <a href="http://www.unex.pt">www.unex.pt</a>                                       |   |  |        |        |        |        |        |        |  |   |        |        |        |
| Requisitos mínimos  |   |  |        |        |        |        |        |        |  |   |        |        |        |
| <br>73010-2<br>73010-04 |   |  |        |        |        |        |        |        |  |   |        |        |        |
| Requisitos mínimos  |   |  |        |        |        |        |        |        |  |   |        |        |        |
| <br>73010-2<br>73010-04 |   |  |        |        |        |        |        |        |  |   |        |        |        |

Para efeito de dimensionamento, considerou-se as seguintes distâncias em mm entre pontos de fixação dos separadores, para os caminhos de cabos 66.

| 66100   | 66200   | 66300  | 66400  |
|---|---|--|--|
| <br>50 | <br>100 50 | <br>150 75 | <br>200 100 |

# Soluções Unex para infraestruturas de telecomunicações em edifícios

Caminhos de cabos 66



- U23X**  Cinzento RAL 7035
- U48X**  Cinzento RAL 7038 **Sem halogéneos**

Calhas 73



- U23X**  Branco RAL 9010  Cinzento RAL 7035
- U43X**  Branco RAL 9010 **Sem halogéneos**

Calhas 93



- U23X**  Branco RAL 9010  Alumínio RAL 9006
- U43X**  Branco RAL 9010 **Sem halogéneos**

Rodapés 80



- U23X**  Branco RAL 9010  ALU RAL 9006

Mini-Colunas 50



- U24X**  Cinzento RAL 7035  Antracite

Colunas 50



- Alumínio**  Alumínio RAL 9006  Cinzento RAL 7035

Alimentação de mobiliário 51



- U24X**  Cinzento RAL 7035  Antracite
- Grafite transparente  Transparente

Caixas modulares 85



- U23X**  Branco RAL 9010

Caixas de conexões para chão 52



- U24X**

Molduras 78



- U23X**  Branco RAL 9010  Cinzento RAL 7035
- U43X**  Branco RAL 9010 **Sem halogéneos**

# Mais informação em [www.unex.pt](http://www.unex.pt)

No menu desta gama encontrará toda a informação:

fichas técnicas, instruções de montagem...



Experimente o nosso configurador



Siga-nos nas nossas redes sociais para estar a par de tudo o que fazemos em Unex: videos de montagem, feiras, etc.









[www.unex.pt](http://www.unex.pt)

Representada em Portugal por:

**Retrica**  
**Aparelhagem Eléctrica, Lda.**  
Rua Soeiro Pereira Gomes,  
Lote 1, 4° C  
1600-198 Lisboa

Tel. 217 816 420  
[unex@unex.pt](mailto:unex@unex.pt)

ASSISTÊNCIA TÉCNICA PERSONALIZADA

 **217 816 420**

[assistencia.tecnica@unex.pt](mailto:assistencia.tecnica@unex.pt)



**Unex aparellaje eléctrico, S.L.**, como política, patenteia os seus produtos. Desenho e fabricação próprios. **Unex aparellaje eléctrico, S.L.** não fabrica para outras marcas. **Unex** é uma marca registada de **Unex aparellaje eléctrico, S.L.**  
© Unex aparellaje eléctrico, S.L., 2020.

**Unex aparellaje eléctrico, S.L.** Rafael Campalans, 15-21, 08903 L'Hospitalet de Llobregat, (Espanha). Tel: (34) 93 333 87 00 / e-mail: [unex@unex.net](mailto:unex@unex.net) R.M. de Barcelona, T. 32709, F.81, H. B214578 VAT. ES B62204011

**Unex aparellaje eléctrico, S.L.** reserva-se ao direito de modificar qualquer das características dos produtos que fabrica. É da responsabilidade da pessoa encarregada da seleção do produto para uma determinada aplicação, procurar o produto com a classificação adequada de segurança, de acordo com as normas e leis aplicáveis em cada país. **Unex aparellaje eléctrico, S.L.** declina qualquer responsabilidade a uma má utilização do produto ou a circunstâncias imprevistas no uso do mesmo.