



Soluções isolantes para redes de telecomunicações em edifícios

A large, light gray, three-dimensional wave graphic that spans across the middle of the page, partially overlapping the text.

ited
Infraestruturas de Telecomunicações em Edifícios

Manual
ited
4a Edição
Março 2020



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 s/ITED 4ª edição Março 2020	22
Soluções Unex para infraestruturas de telecomunicações em edifícios	26
Mais informação em www.unex.pt	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.

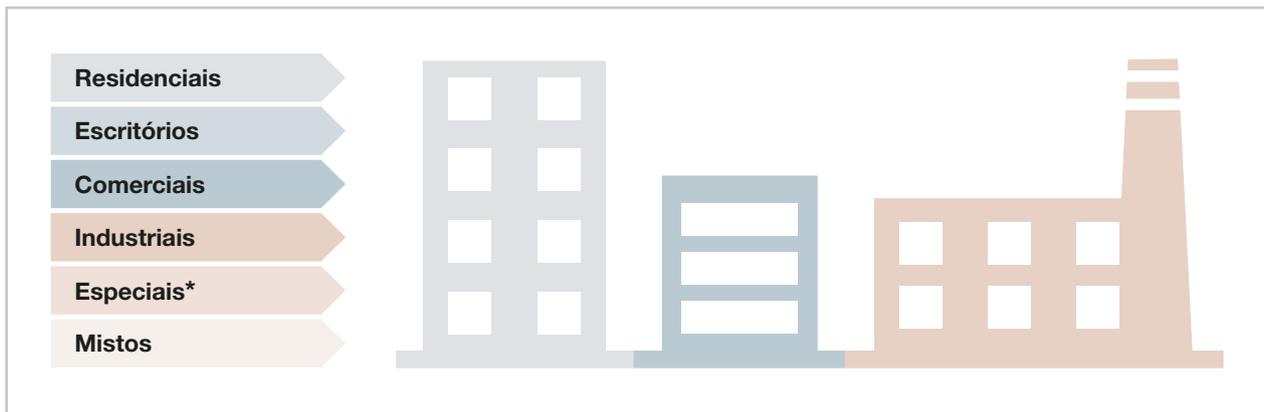
Este documento pretende ser um guia prático de seleção e aplicação das soluções isolantes Unex, nomeadamente, a utilização das calhas e dos caminhos de cabos, conforme com os requisitos previstos no Manual.

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.

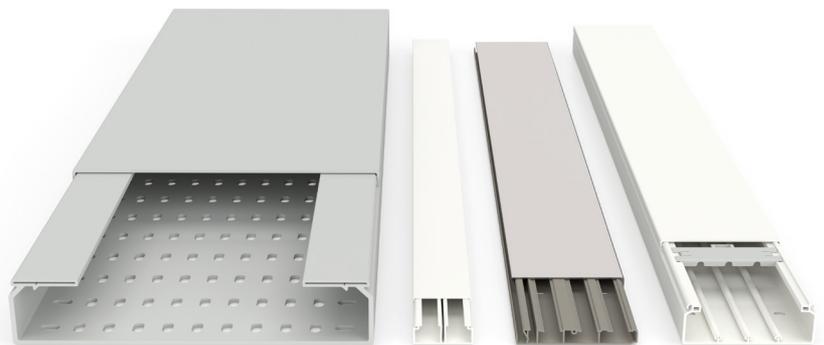
Os materiais a serem utilizados na rede de tubagens, quando utilizados à vista, devem ser materiais classificados como não propagadores de chama.

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

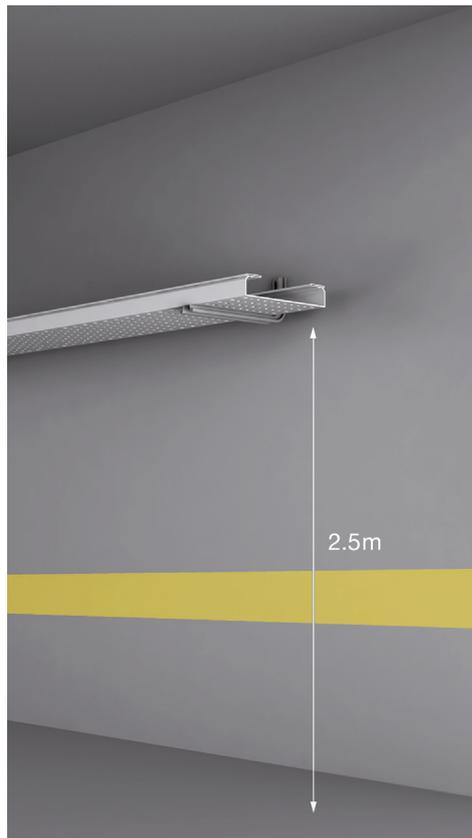


Suporte de cabos constituído por uma base contínua e abas, sem tampa, perfurado ou em rede. Deve ser conforme com a norma EN 61537.

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.

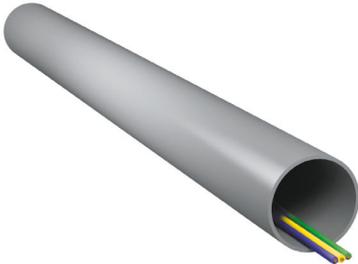
Quando é que um caminho de cabos com tampa é considerado uma calha protetora?

	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).

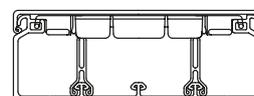
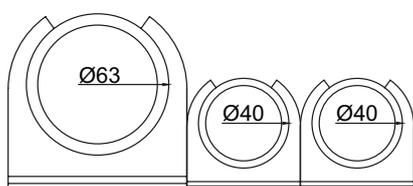
“As calhas, onde se inclui a solução de calha de rodapé, devem ser consideradas em todas as situações, tanto em edifícios novos como em alterações aos edifícios construídos. Questões estéticas, facilidade de instalação e acesso aos cabos são uma melhor alternativa, nomeadamente face à instalação de tubos 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"> • Enfiamento dos cabos: maiores esforços aplicados aos cabos suscetíveis de lhe causarem danos; • Limitação do comprimento dos troços: recomenda-se o uso de caixas de visita para percursos maiores ou quando existam curvas acentuadas; • Maiores necessidades de espaço: nas instalações à vista, e para a mesma situação, a solução em tubo ocupa mais espaço que a solução em calha. 	<ul style="list-style-type: none"> • Acessibilidade em toda a sua extensão: maior facilidade na instalação, alteração e ampliação dos sistemas de cablagem, com menor esforço aplicado aos cabos e sem recorrer a caixas de visita; • Instalações superficiais em obras novas ou remodelações: 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; • Integração: perfis construtivos neutros de linhas retas, de fácil pintura e com distintas possibilidades de tratamento superficial. 

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 (mm²)
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:

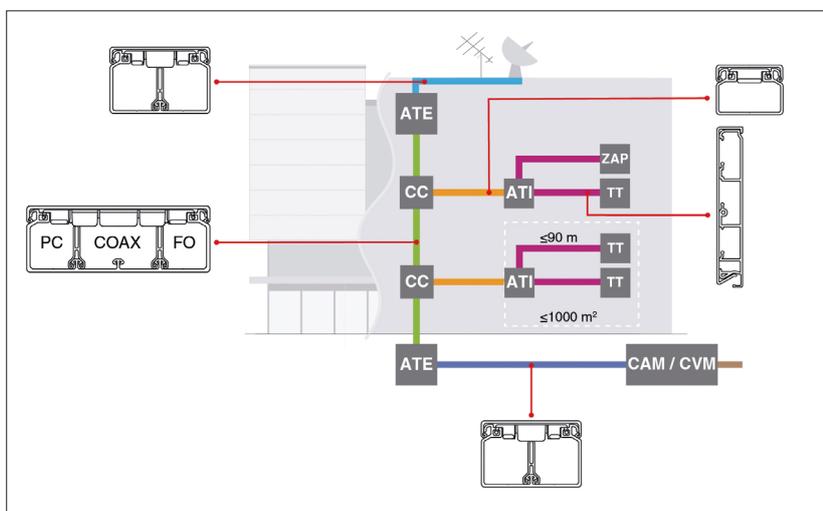
Diâmetro comercial de um tubo mm	Secção de um compartimento de calha mm
20	89
25	139
32	227
40	355
50	555
63	881
75	1249
90	1798
110	2686

Dimensões mínimas

Zona	Tubo	Calha*
Rede coletiva	Ø40 	C73 30x40 
Rede individual	Ø20 	C78 10x22 

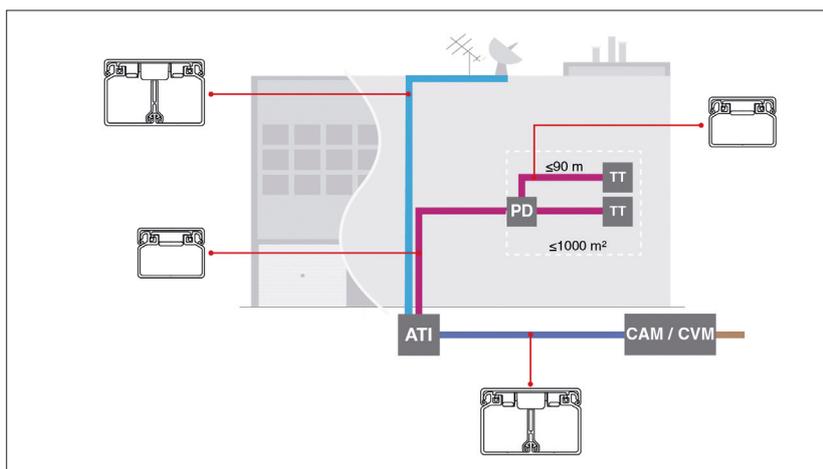
* As dimensões das calhas são as recomendadas por Unex, cumprindo os requisitos ITED.

Edifício Misto



- ITUR
- Interligação CAM/CVM - ATE/AT
- Coluna Montante
- PAT
- Interligação CM - ATI
- Rede Individual
- CVM Caixa de Visita Multioperador
- CAM Caixa de Acesso Multioperador
- ATE Armário de Telecomunicações do Edifício
- CC Caixa de Coluna Montante
- PD Ponto de Distribuição
- PAT Passagem Aérea de Topo
- ATI Armário de Telecomunicações Individual
- TT Tomada Terminal
- ZAP Zona de Acesso Privilegiado

Edifício Profissional (1 fogo)



Ligação às CVM/CAM

Tipo de edifício	Tubo	Calha*
Moradia unifamiliar	1 x Ø40	C73 30x40
Edifícios de 1 fogo	1 x Ø40	C73 30x40
Edifícios de 2 a 20 fogos	2 x Ø40	C73 40x60
Edifícios com mais de 20 fogos	2 x Ø63	C73 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.

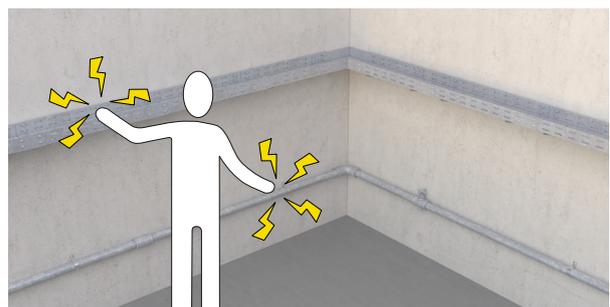
Por segurança elétrica:

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.

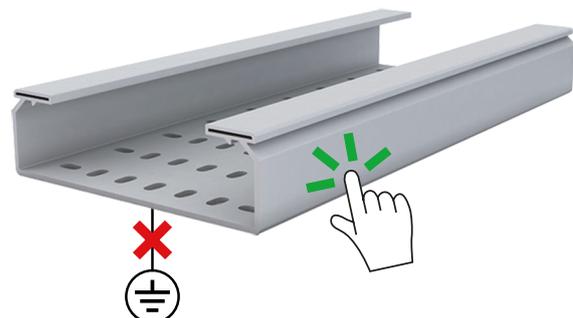


Equipotencialidade: Os elementos condutores acessíveis devem estar interligados, para que não existam diferenças de potencial perigosas entre elementos condutores que se possam tocar simultaneamente. A união de equipotencialidade pode ser assegurada por elementos condutores não desmontáveis, por elementos 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 ^(a)	Contentor metálico aberto B ^(b)	Contentor metálico sólido ^(c)
Cabos de pares de cobre cat. 6, não blindados	100	75	50	0
Cabos de pares de cobre cat. 6, blindados (atenuação de blindagem ≥ 55 dB)	50	38	25	0
Cabos de pares de cobre cat. 7, blindados 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) 20 A 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 ($P=0,4$)

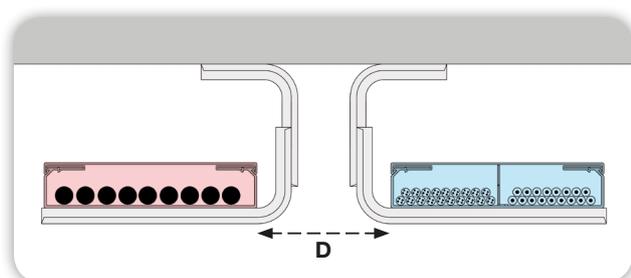
Fórmula de cálculo de distâncias de separação

$$D = S \times P$$

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



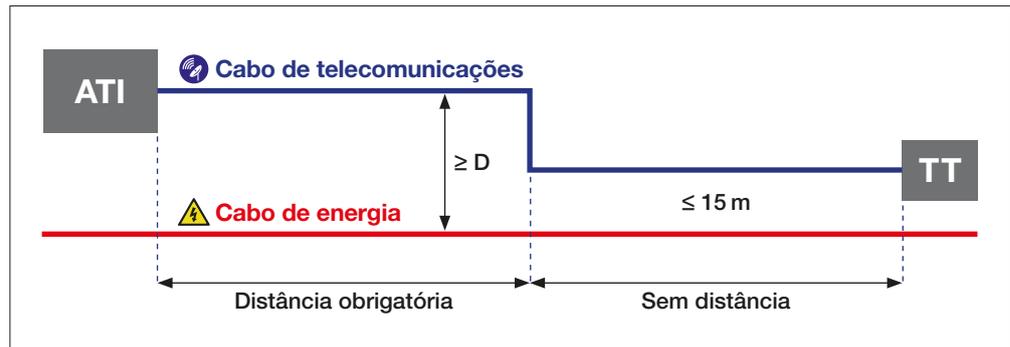
Cálculo:

- **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 ^(a)
Lâmpadas de néon	130 ^(a)
Lâmpadas de vapor de mercúrio	130 ^(a)
Lâmpadas de descarga de alta densidade	130 ^(a)
Aparelhos soldadores de arco	800 ^(a)
Aquecedores por indução de frequência	1000 ^(a)
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 o 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.

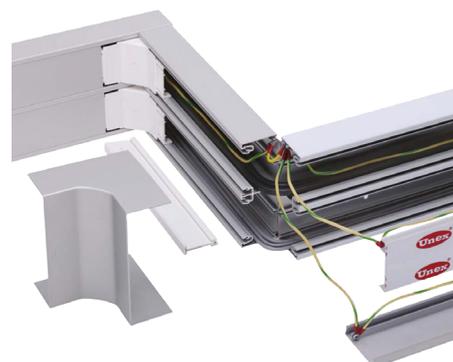
Não devem apresentar arestas cortantes e devem ser utilizados os acessórios de forma a garantir a proteção mecânica aos cabos instalados.



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:

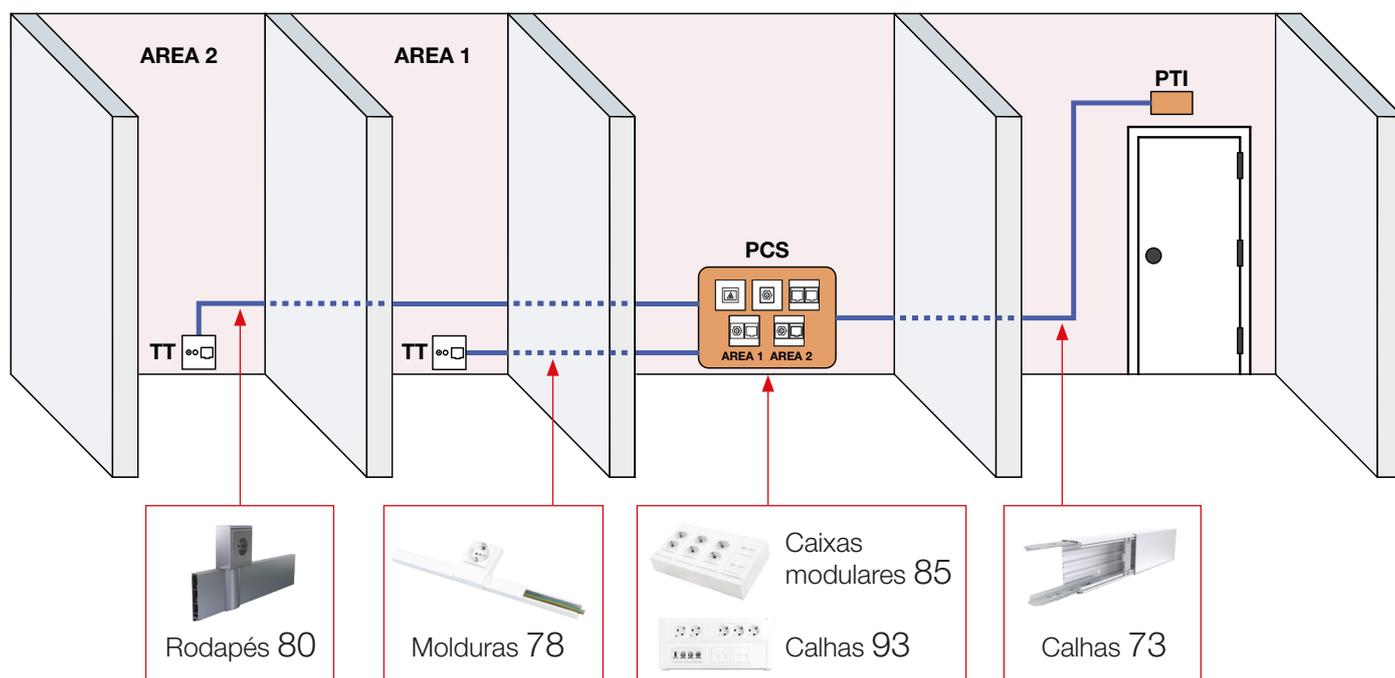
- Edifícios e fogos do tipo residencial – aplicação das ITED4^a – ITED4 adaptado.
- Edifícios e fogos do tipo não residencial – aplicação das ITED4.
- Edifícios mistos, parte coletiva pode ser dimensionada de acordo com ITED4^a. Nos fogos residenciais pode aplicar-se o ITED4^a, sendo obrigatoriamente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

Rede de tubagem na ITED4^a

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.

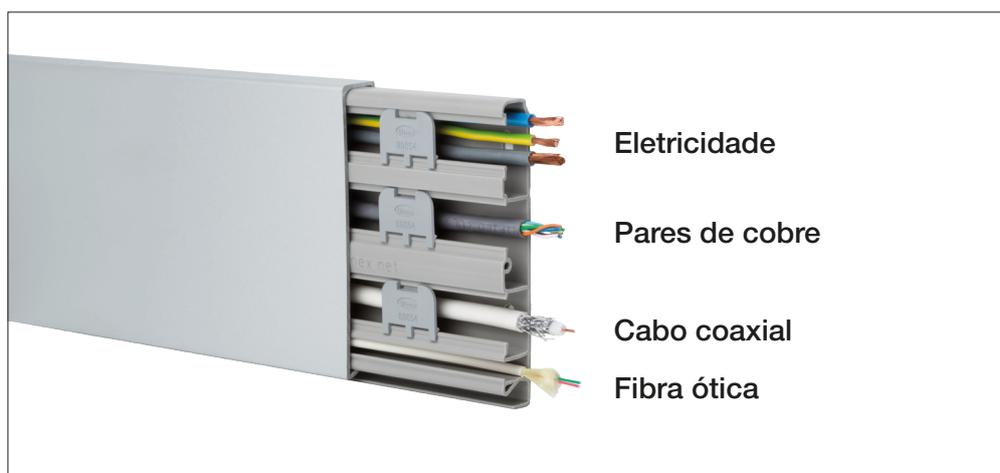
Construção agregativa: sem necessidade de roços, a sua instalação é de execução simples.

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



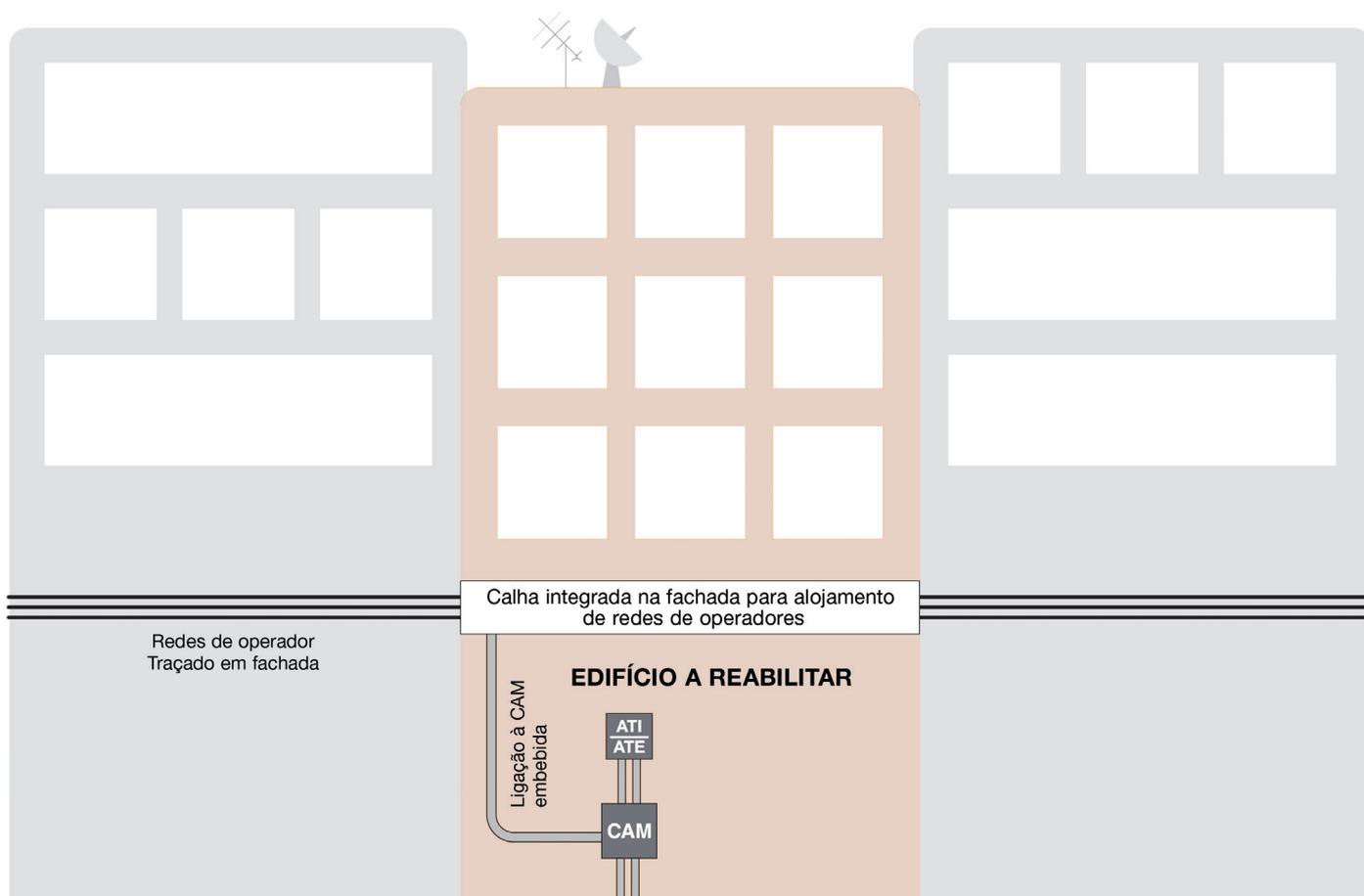
Mini-Colunas 50

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.



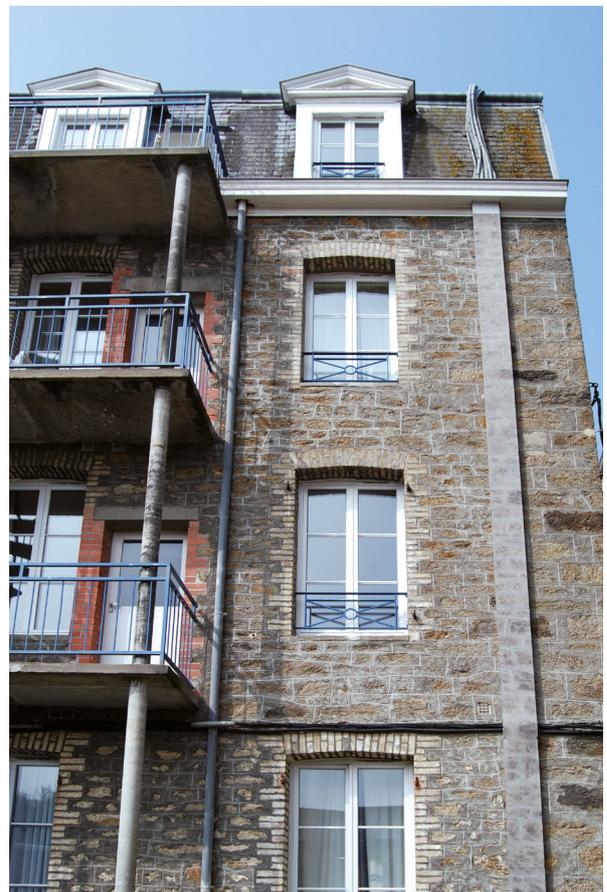
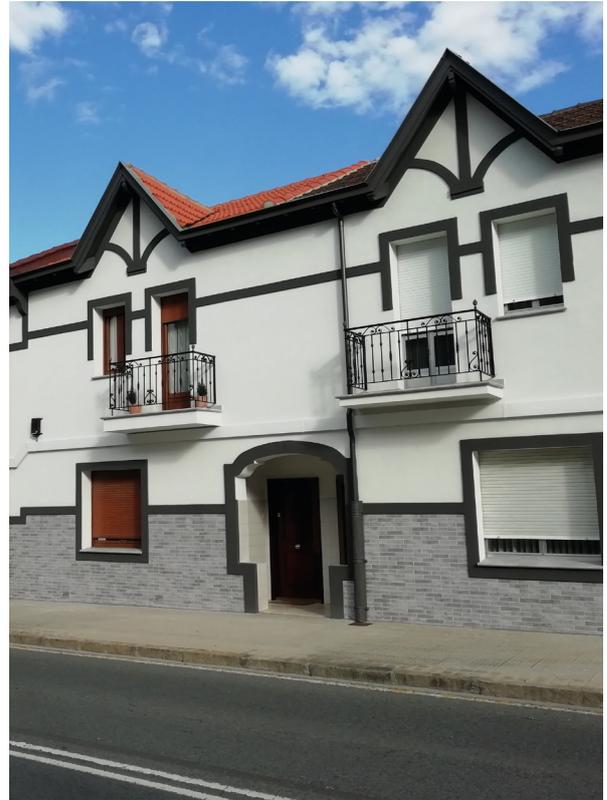


Tabela de calhas Unex recomendadas

		Molduras 78					R80	
		10x22	16x30	20x30	20x50	20x75	16x100	
Rede coletiva								
<p> ■ ITUR ■ Interligação CAM/CVM - ATE/AT ■ Coluna Montante ■ PAT ■ Interligação CM - ATI ■ Rede Individual CVM Caixa de Visita Multioperador CAM Caixa de Acesso Multioperador ATE Armário de Telecomunicações do Edifício CC Caixa de Coluna Montante PD Ponto de Distribuição PAT Passagem Aérea de Topo ATI Armário de Telecomunicações Individual TT Tomada Terminal ZAP Zona de Acesso Privilegiado </p>	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 ⁽²⁾			
		Referência			 78043-2 78043-04			

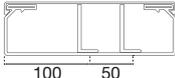
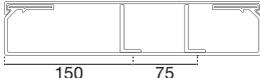
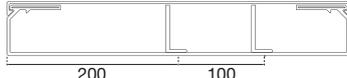
Notas:

- 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 ⁽¹⁾		
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
		 73073-2	 73083-2 73083-04 73083-42	 73084-2	 73085-2 73085-04 73085-42	 73086-2 73086-04	 73088-2 73088-04	 66200 + 66202 66200-48 + 66202-48	 66300 + 66302 66300-48 + 66302-48	 66400 + 66402
		Até 10	Até 17	Até 20	Até 24	Até 34	Até 42	Até 38	Até 57	Até 77
		 73073-2	 73083-2 73083-04 73083-42	 73084-2	 73085-2 73085-04 73085-42	 73086-2 73086-04	 73088-2 73088-04	 66200 + 66202 66200-48 + 66202-48	 66300 + 66302 66300-48 + 66302-48	 66400 + 66402
	Até 2	Até 8	Até 14	Até 17	Até 20					
	 73071-2 73071-04 73071-42	 73073-2	 73083-2 73083-04 73083-42	 73084-2	 73085-2 73085-04 73085-42					
1										
 73010-2 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
	 50	 100 50	 150 75	 200 100

s/ITED 4ª edição Março 2020

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

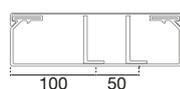
Para efeito de dimensionamento, considerou-se as seguintes distâncias em mm entre pontos de fixação dos separadores, para os caminhos de cabos 66.

66100



50

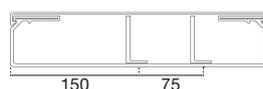
66200



100

50

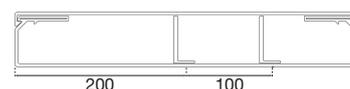
66300



150

75

66400



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

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

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

ASSISTÊNCIA TÉCNICA PERSONALIZADA

☎ 217 816 420

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 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.