

ACÇÃO DE SENSIBILIZAÇÃO APLICAÇÃO DO MANUAL ITED

(PRESCRIÇÕES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS)
ANACOM, 1ª EDIÇÃO - JULHO DE 2004

- 1) ENQUADRAMENTO LEGAL
- 2) CARACTERIZAÇÃO DAS ITED
- 3) MATERIAIS, DISPOSITIVOS E EQUIPAMENTOS
- 4) PROJECTO ITED
- 5) APLICAÇÕES PRÁTICAS
- 6) CERTIFICAÇÃO ITED



Infra-estruturas de Telecomunicações em Edifícios



1. ENQUADRAMENTO LEGAL

Objectivo:

- Dar a conhecer o novo regime de projecto de instalações de telecomunicações em edifícios, baseado na actualização do quadro de referência tecnológico e na adopção das normas europeias aplicáveis

Deve contemplar:

- Contexto normativo

Contexto normativo

Na elaboração do Manual ITED, foram consideradas as seguintes :

➤ Normas Europeias:

- EN 50083 – Sistemas de distribuição por cabo destinados a sinais de televisão e radiodifusão sonora, nas suas partes:

Parte 7: Performance do sistema;

Parte 10: Desempenho do sistema para vias de retorno

- EN 50117 – Cabos coaxiais para utilização em redes de distribuição por cabo, nas suas partes:

Parte 1: Especificação geral;

Parte 2: Especificação intermédia para cabos de baixada interiores;

Contexto normativo

Parte 3: Especificação intermédia para cabos de baixada exteriores;

Parte 4: Especificação intermédia para cabos de distribuição e de junção;

Parte 5: Especificação intermédia para cabos de baixada para uso interior em redes operando entre 5 e 2150 MHz;

Parte 6: Especificação intermédia para cabos de baixada para uso exterior em redes operando entre 5 e 2150 MHz.

- EN 50173 –1-Tecnologias de informação – sistemas genéricos de cablagem.
- EN 50174 –1-Tecnologias de informação – Instalação de cablagem.
Parte 1: Especificação e garantia da qualidade.



Contexto normativo

- EN 50174 –2-Tecnologias de informação – Instalação de cablagem.
Parte 2: Planeamento e práticas de instalação no interior de edifícios
- EN 50288 – Cabos com condutores metálicos de múltiplos elementos utilizados para comunicação e comando analógico e digital, nas suas partes:

Parte 1: Especificação genérica;

Parte 2-1: Especificação intermédia para cabos com blindagem caracterizados até 100MHz(cabos para cablagem vertical e horizontal);

Parte 2-2: Especificação intermédia para cabos com blindagem caracterizados até 100MHz(cabos para cablagem em áreas de trabalho e ligação de equipamentos);

Parte 3-1: Especificação intermédia para cabos sem blindagem, até 100 MHz;

Contexto normativo

Parte 3-2: Especificação intermédia para cabos sem blindagem, até 100 MHz (cabos para cablagem em áreas de trabalho e ligação de equipamentos);

Parte 4-1: Especificação intermédia para cabos sem blindagem, até 600 MHz (cabos para cablagem vertical e horizontal);

Parte 4-2: Especificação intermédia para cabos sem blindagem, até 600 MHz (cabos para cablagem em áreas de trabalho e ligação de equipamentos).

- EN 50310 – Aplicação de terra equipotencial em edifícios com equipamentos de Tecnologias de Informação.

Contexto normativo

- Foram também consideradas as especificações técnicas e de qualidade de equipamentos e materiais, em vigor e aprovadas pelo **ICP - ANACOM**, designadamente:

25.03.40.001 (2ª edição) – Especificação Caixas da Rede Colectiva de Tubagens;

25.03.40.002 (2ª edição) – Especificação Cabo Tipo V;

25.03.40.007 (2ª edição) – Especificação Caixas da Rede Individual de Tubagens;

25.03.40.010 (2ª edição) – Especificação Dispositivos de Ligação e Distribuição;

25.03.40.012 (1ª edição) – Especificação Tomada RDIS.

2. Caracterização das instalações ITED

Objectivo:

- Caracterização das Infra-estruturas de Telecomunicações de acordo com os Níveis de Qualidade previstos no Manual ITED

Deve contemplar:

- Níveis de Qualidade
- Redes e Níveis de Qualidade da cablagem do edifício
- Instalação ITED

Níveis de Qualidade (NQ)

- Categorias de cabos e componentes de par de cobre e classes correspondentes.

CLASSE DA LIGAÇÃO	CATEGORIA DOS COMPONENTES	FREQUÊNCIA MÁXIMA (MHz)
A	1	0,1
B	2	1
C	3	16
-	4	20
D	5	100
E	6	250
F	7	600

Níveis de Qualidade (NQ)

➤ Distâncias suportadas pelas classes e categorias

	Categoria 3	Categoria 4	Categoria 5	Categoria 6	Categoria 7
Classe A	2000	3000	3000	3000	3000
Classe B	500	600	700	a definir	a definir
Classe C	100	150	160	a definir	a definir
Classe D	-	-	100	a definir	a definir
Classe E	-	-	-	100	a definir
Classe F	-	-	-	-	100



Níveis de Qualidade (NQ)

➤ Definição dos níveis de Qualidade

Níveis (NQ)	Sub nível	TIPO DE CABLAGEM	CLASSE OU FREQUÊNCIA SUPORTADA	CATEGORIA DOS CABOS DE PARES DE COBRE e FIBRA ÓPTICA
0	—	Pares de cobre	Classes A e B	Categorias 1 e 2
1	a	Pares de cobre	Classe C	Categoria 3
	b		Classe D	Categoria 5
	c		Classes E e F	Categorias 6 e 7
2	a	Coaxial	Frequências de trabalho até 1GHz	Não se aplica
	b		Frequências de trabalho até 2150MHz	Não se aplica
3	—	Fibras ópticas	Depende do tipo de fibra	OM1, OM2, OM3 e OS1



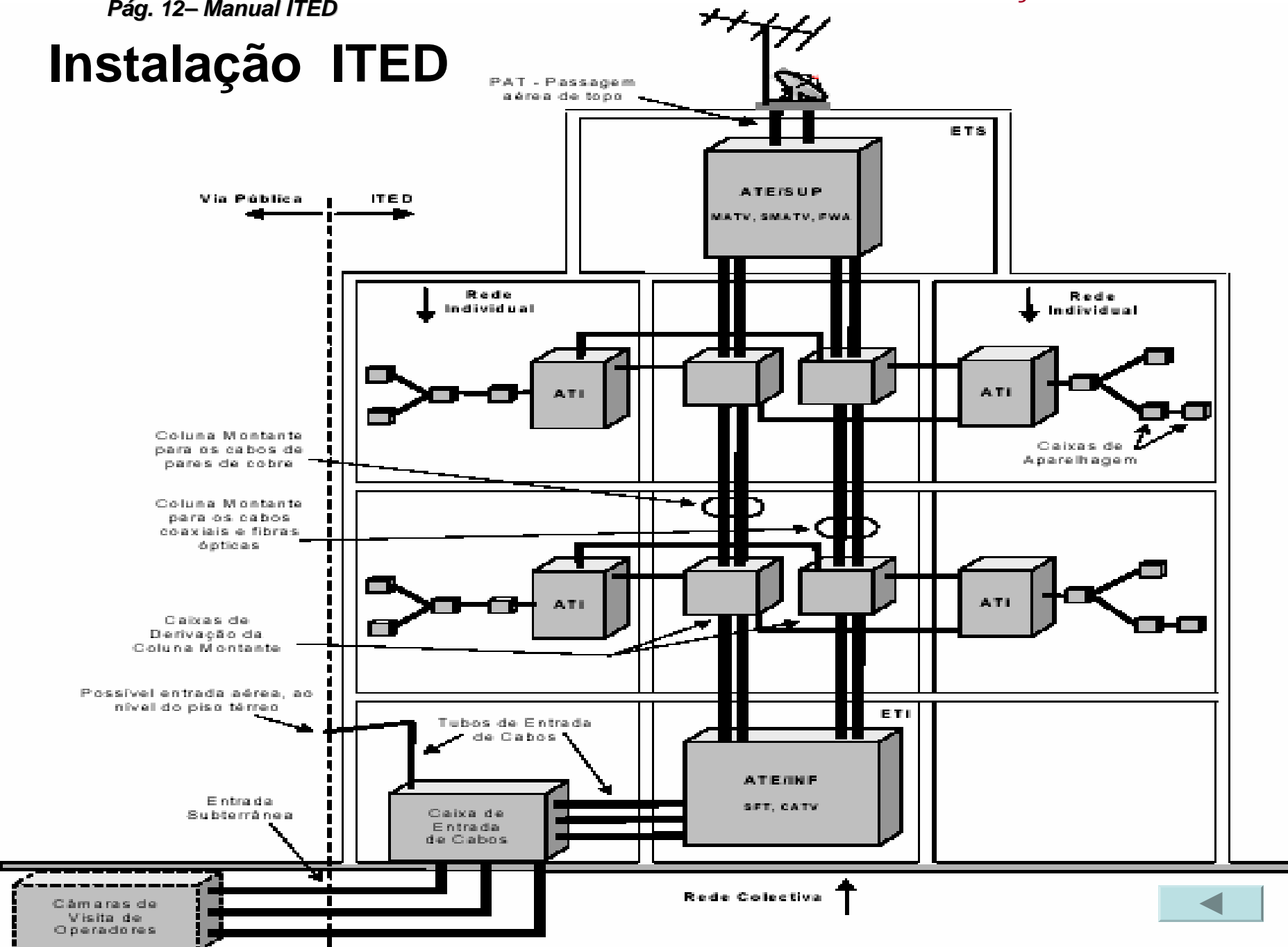
Redes e Níveis de Qualidade da cablagem do edifício

- De acordo com o Art. 4º artigo do DL 59/2000 torna-se necessário diferenciar os edifícios quanto às ITED a instalar

EDIFÍCIOS	NÍVEL DE QUALIDADE DA CABLAGEM		CABLAGENS A INSTALAR (TIPO / NÚMERO)	
	REDE COLECTIVA	REDE INDIVIDUAL	REDE COLECTIVA	REDE INDIVIDUAL
<u>MÍNIMO</u>				
Moradia unifamiliar	não existe	NQ1b NQ2a	não existe	par de cobre / 1 cabo coaxial / 1
2 e 3 fracções autónomas	NQ1a NQ2a		par de cobre / 1 cabo coaxial / 1	
4 ou mais fracções autónomas			par de cobre / 1 cabo coaxial / 2	
<u>RECOMENDADO</u>				
Moradia unifamiliar	não existe	NQ1b NQ2b	não existe	par de cobre / 1 cabo coaxial / 1
2 ou mais fracções autónomas	NQ1b NQ2a e NQ2b	NQ 1b NQ2a e NQ2b	par de cobre / 1 cabo coaxial (NQ2a) / 2 cabo coaxial (NQ2b) / 1	par de cobre / 1 cabo coaxial (NQ2b) / 1



Instalação ITED



Instalação ITED

Espaços:

- **Espaço de Telecomunicações Inferior (ETI)** – sala, compartimento, armário ou caixa de acesso restrito, para a instalação de equipamentos e estabelecimento de ligações, onde normalmente é instalado o ATE (Armário de Telecomunicações de Edifício), para a interligação com os diversos operadores
- **Espaço de Telecomunicações Superior (ETS)** – sala compartimento, armário ou caixa de acesso restrito, para instalação de equipamentos e estabelecimento de ligações, para recepção e processamento de sinais sonoros e televisivos dos tipos A, B e FWA.
- **ATI (Armário de Telecomunicações Individual)** o equivalente ETS e ETI em edificios constituídos por uma fracção autónoma (moradia unifamiliar)



Instalação ITED

Rede de Tubagens:

Rede de
Tubagens
ou
Tubagem

Condutas

Tubos
Calhas

Caminhos
de cabos

Coretes
Esteiras
Caleiras
Galerias

Caixas

Colectivas
Individuais

Armários

ATE
ATI

Bastidores

Instalação ITED

Rede de tubagem:

- **Rede Colectiva de Tubagens** - Considerada no caso de edifícios com mais de uma fracção autónoma. É limitada a montante pela tubagem constituinte da entrada subterrânea, inclusivé, e a jusante pelo Armário de Telecomunicações Individual (ATI), onde estão alojados os dispositivos para uso privativo de cada cliente, exclusivé.
- **Rede Individual de Tubagens** - Destina-se a servir uma só fracção autónoma. É limitada, a montante, pelo Armário de Telecomunicações Individual (ATI), inclusivé, e a jusante pelas caixas de aparelhagem, inclusivé.

Instalação ITED

Rede de Cabos:

- **Rede Colectiva de Cabos** - Destina-se a servir vários clientes.
É limitada a montante pelos Repartidores Gerais (RG), inclusive, e a jusante pelos primeiros dispositivos de derivação para uso exclusivo de cada cliente (DDC ou TC), exclusivé.
- **Rede Individual de Cabos** - Destinada a servir um só cliente.
É limitada a montante pelos primeiros dispositivos de derivação de uso exclusivo do cliente (DDC ou TC), inclusivé, e a jusante pelas tomadas de cliente (utilizador), inclusivé.

Instalação ITED

Fronteiras das ITED com as redes públicas:

- **Fronteira da Rede de Tubagens do Edifício :**
 - Nas instalações de via subterrânea: Tubagem da entrada subterrânea
 - Nas instalações de via aérea: Tubagem de entrada aérea
- **Fronteira da Rede de Cabos de Edifício, para edifícios com uma fracção autónoma (moradia unifamiliar) :**
 - Dispositivos de derivação/transição existentes na CEMU
- **Fronteira da Rede de Cabos de Edifício, para edifícios com mais de uma fracção autónoma:**
 - Repartidores Gerais (RG), localizados nos ATE existentes

Instalação ITED

Ligação das ITED às redes públicas de telecomunicações:

- **Entrada subterrânea** - é aquela cuja passagem é feita abaixo do nível do solo
A profundidade mínima deve ser de **0,6 m**
- **Entrada aérea** - é aquela cuja passagem se faz acima do nível do solo, estando normalmente associada à distribuição por via aérea
A altura mínima é de **2,5 m** em relação ao solo.

3. Materiais, dispositivos e equipamentos

Objectivo:

- Caracterizar as especificações técnicas dos materiais, dispositivos e equipamentos a aplicar nas infra-estruturas de telecomunicações.

Deve contemplar:

- Cabos e Condutores
- Dispositivos de Derivação
- Dispositivos de Ligação e Distribuição
 - Dispositivos Terminais
 - Repartidores Gerais
- Rede de Tubagem – Armários
 - Rede de Tubagem – Caixas
 - Rede de Tubagem – CEMU
- Rede de Tubagem – Bastidores
 - Rede de Tubagem – Tubos / Calhas
- Antenas

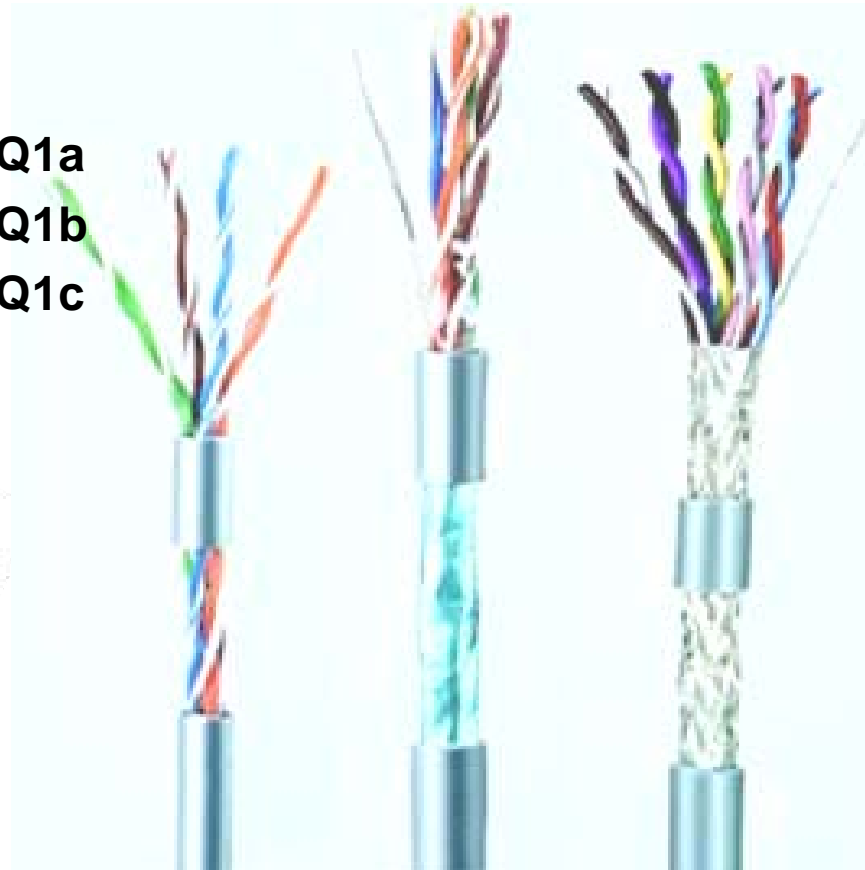
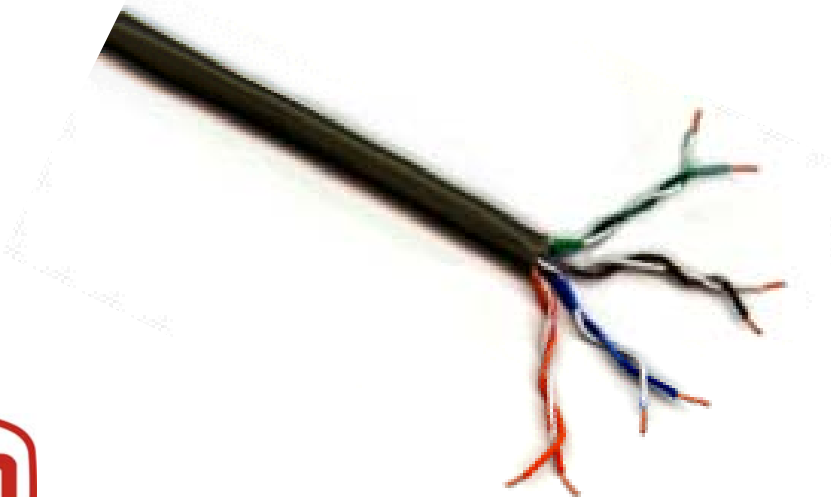


Cabos e Condutores

Cabos de Pares de Cobre:

- Deverão ser utilizados cabos de cobre com características iguais ou superiores aos NQ1 adaptados ao serviço e às prescrições do manual ITED

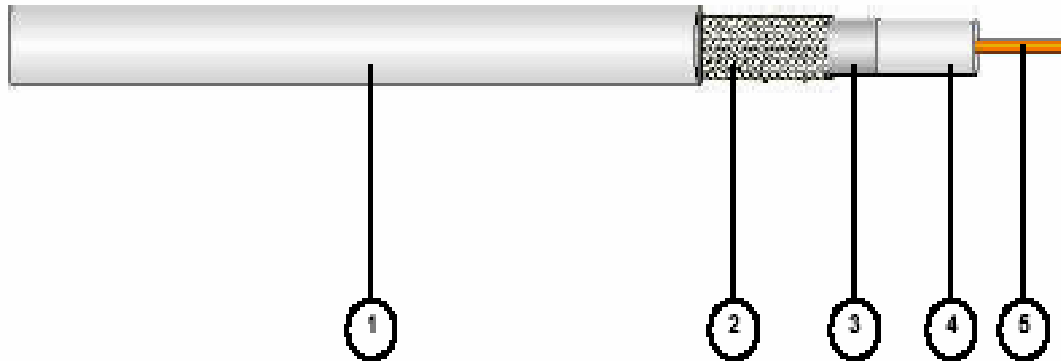
- Cat 3 ou superior, para garantir o **NQ1a**
- Cat 5 ou superior, para garantir o **NQ1b**
- Cat 6 ou superior, para garantir o **NQ1c**



Cabos e Condutores

Cabos Coaxiais:

- Devem ser utilizados cabos coaxiais RG59, RG6, RG7 e RG11 adequados à frequência de trabalho da distribuição de sinais do NQ2 projectado



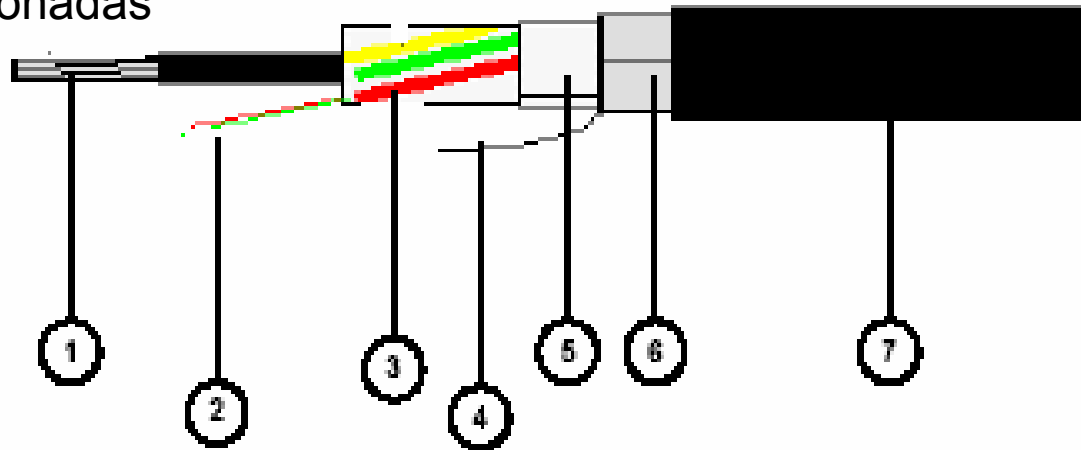
1. Revestimento exterior
2. Malha de blindagem
3. Fita de blindagem
4. Dielétrico
5. Condutor central

- Flexíveis
- Impedância característica de 75 Ohm
- Frequências de trabalho até **1 GHz – NQ2a**
- Frequências de trabalho até **2,15 GHz – NQ2b**

Cabos e Condutores

Cabos de Fibra Óptica:

- Devem ser utilizadas Fibras Ópticas do tipo OM1, OM2, OM3 ou OS1 adequadas às condições de serviço para as quais foram dimensionadas



1. Tensor central metálico ou não metálico
2. Fibra óptica
3. Tubos para alojamento das fibras
4. Fio de rasgar
5. Blindagem constituída por fita de papel ou poliéster
6. Blindagem estanque de alumínio ou polietileno
7. Revestimento exterior de polietileno

Cabos e Condutores

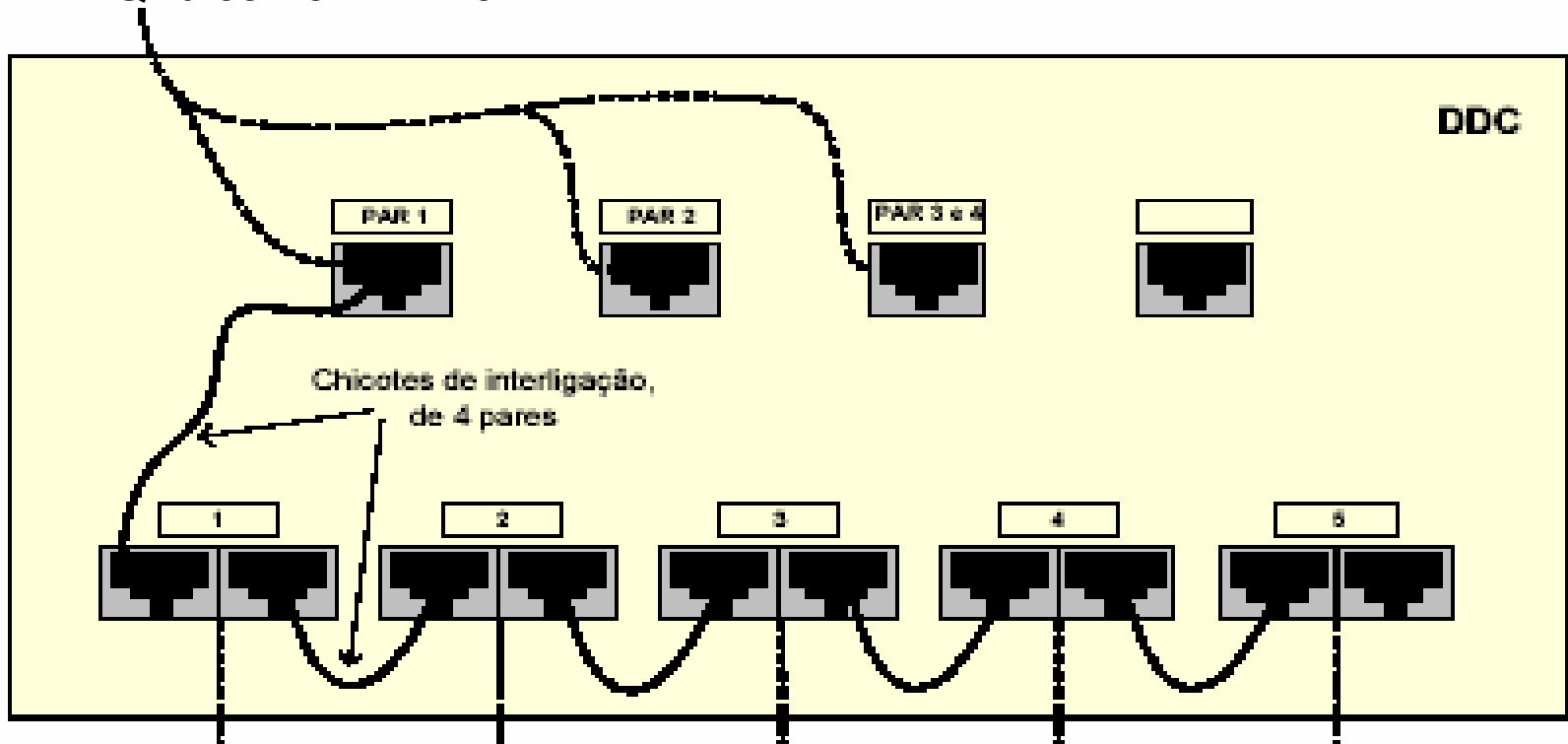
Condutores de protecção H07V:

- Os cabos a utilizar na ligação à terra deverão possuir as seguintes características:
 - Secção mínima de **1,5mm²**
 - Multifilares sempre que se utilizem secções superiores a **6mm²**
 - Cor verde/vermelho ou verde/amarelo, embora se recomende a utilização do verde/vermelho sempre que possa existir confusão entre os diferentes condutores de protecção do edifício

Dispositivos de Derivação

DDC - Dispositivo de Derivação de Cliente

- É um elemento passivo, que faz a transição entre a rede individual de cabos de pares de cobre e a rede colectiva, caracterizado com um NQ1b como mínimo



Dispositivos de Derivação

TAP (Terminal Access Point) de Cliente:

- É um dispositivo passivo (repartidor), utilizado nas redes de cabo coaxial, que faz a distribuição dos sinais de radiodifusão sonora e televisiva, e deve ser instalado no interior do ATI
- É constituído por 1 entrada e várias saídas do tipo fêmea
- Dispositivo de distribuição de sinais:

- Tipo A (**MATV**) – via hertziana terrestre
- Tipo B (**SMATV**) – via satélite
- **CATV**



Dispositivos de Ligação e Distribuição

Adaptados ao NQ1a:

- **DDS Dispositivo Simples** cuja função é possibilitar a individualização de condutores. Admite a incorporação de órgão de protecção, nomeadamente descarregadores de sobretensão.
- **DDE Dispositivo com corte e ensaio**, permite o corte da ligação sem recurso à desconexão



Dispositivos de Ligação e Distribuição

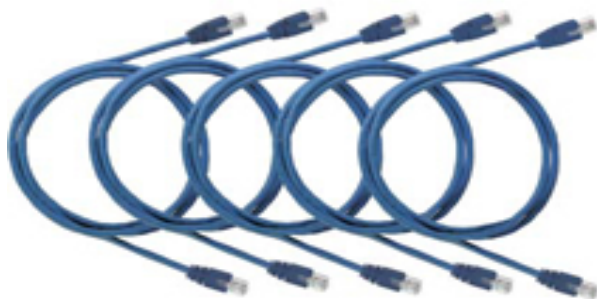
Adaptados ao NQ1b e NQ1c :

- Chicotes de interligação entre os respectivos painéis



Adaptados ao NQ2a e NQ2b :

- Nas redes de cabos coaxiais o nível de isolamento dos equipamentos deve assegurar o bom desempenho da rede, assim sendo:

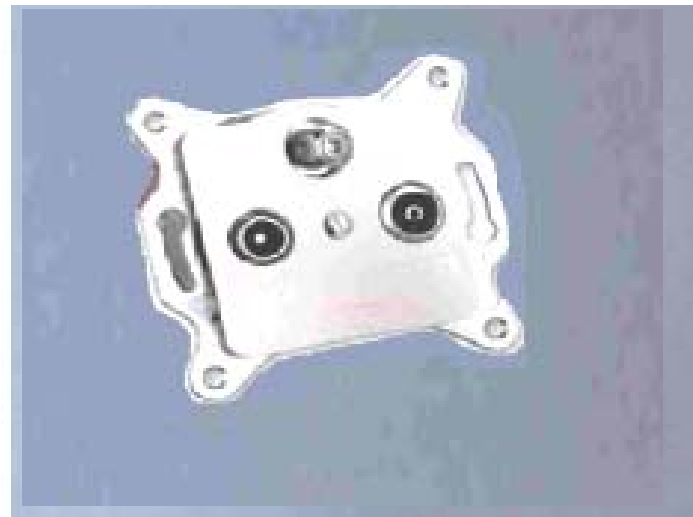


- Equipamentos passivos (TAP, repartidores e derivadores) deve ser maior ou igual a 16dB
- Nos TC deve ser maior ou igual a 20dB

Dispositivos Terminais

Tomada de Cliente:

- As diferentes tomadas terminais (mistas), devem ser instaladas em caixas de aparelhagem do tipo I1, quando embebidas na parede ou, em montagem exterior sempre que possuam caixa própria



Repartidores Gerais

- Os diferentes Repartidores Gerais, deverão ser providos de legendas indeléveis, inscritas nas estruturas, de forma a permitir a execução dos trabalhos de forma fácil e inequívoca

De par de Cobre, NQ1a :

- **RG-PC** Interligações do operador à rede de pares de cobre do edifício.
- Composto no primário por DDS ou DDE e no secundário por DDE

De par de Cobre+, NQ1b/c :

- **RG-PC+** Interligações da rede de acesso dos operadores à rede de pares de cobre do edifício
- Composto por equipamentos passivos e activos instalados em Bastidores apropriados



Repartidores Gerais

De cabo Coaxial, NQ2a/b :

- **RG-CC** Interligações dos operadores à rede de distribuição em cabo coaxial do edifício
- Em edifícios com mais de 4 fracções, deverão existir dois RG-CC, um no ATE superior (MATV) e outro no ATE inferior (CATV)

De Fibras Ópticas, NQ3 :

- **RG-FO** Interligações dos operadores à rede de cabos de fibra óptica do edifício

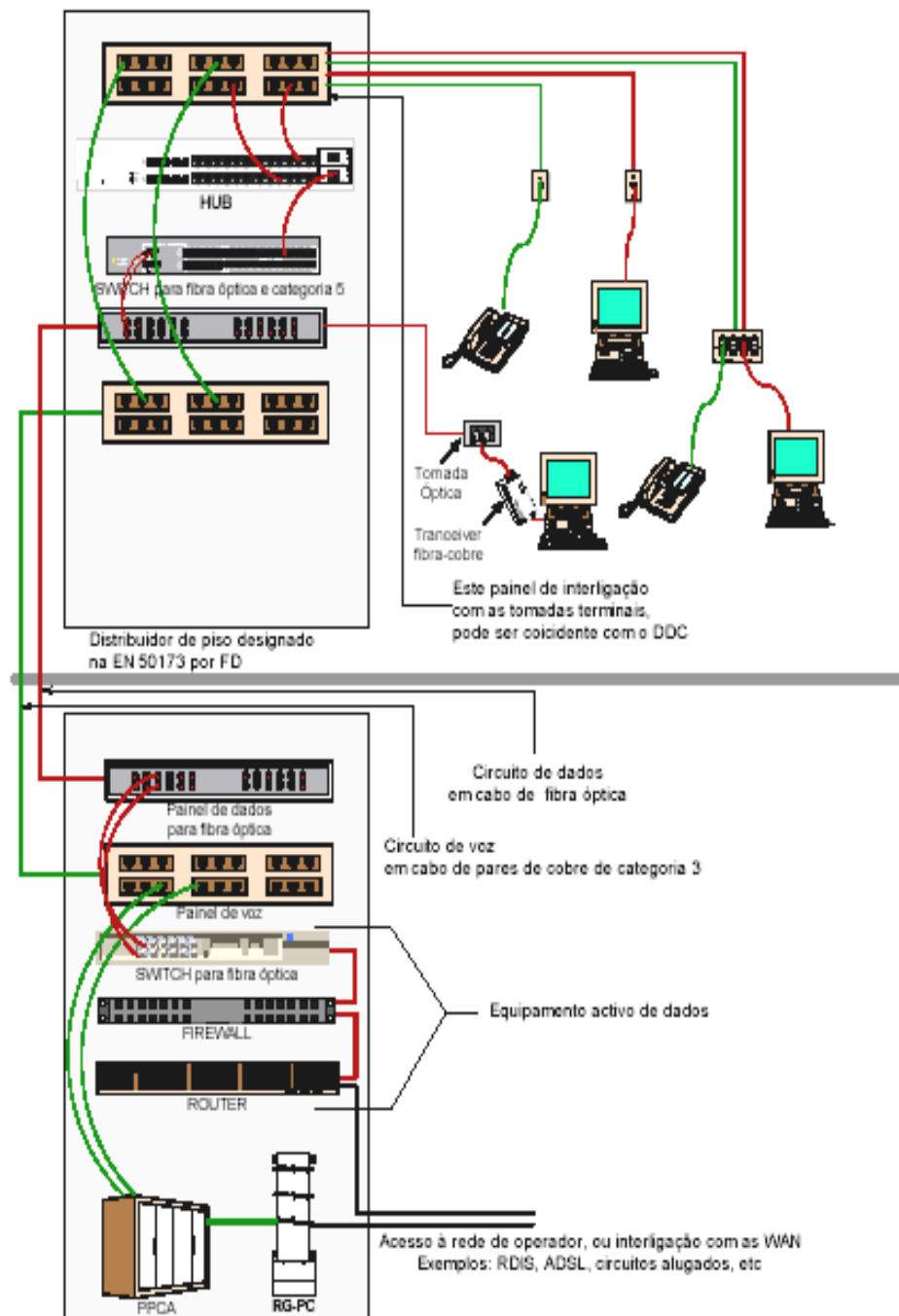
Para ligações de FWA :

- O equipamento FWA deve ser instalado num ETS, interligado ao repartidor geral adequado ao serviço a prestar

Repartidores Gerais

Órgãos de protecção:

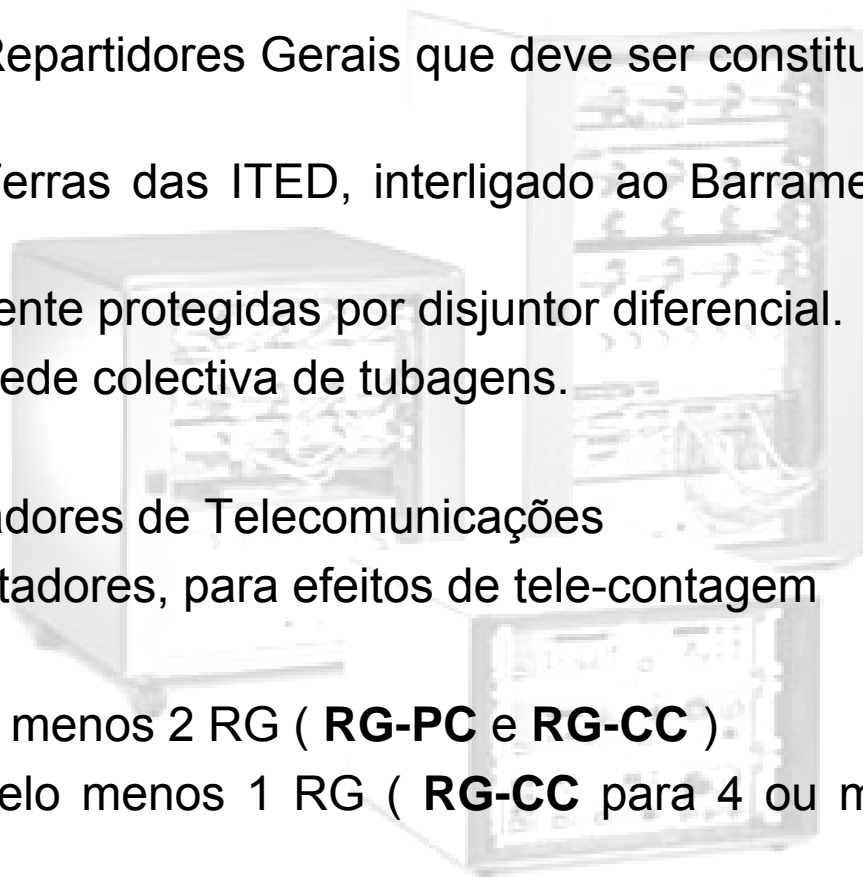
- Os órgãos de protecção devem ser instalados nos respectivos RG, ou nos dispositivos alojados na caixa da moradia unifamiliar CEMU



Rede de Tubagem - Armários

ATE Armário de Telecomunicações de Edifício:

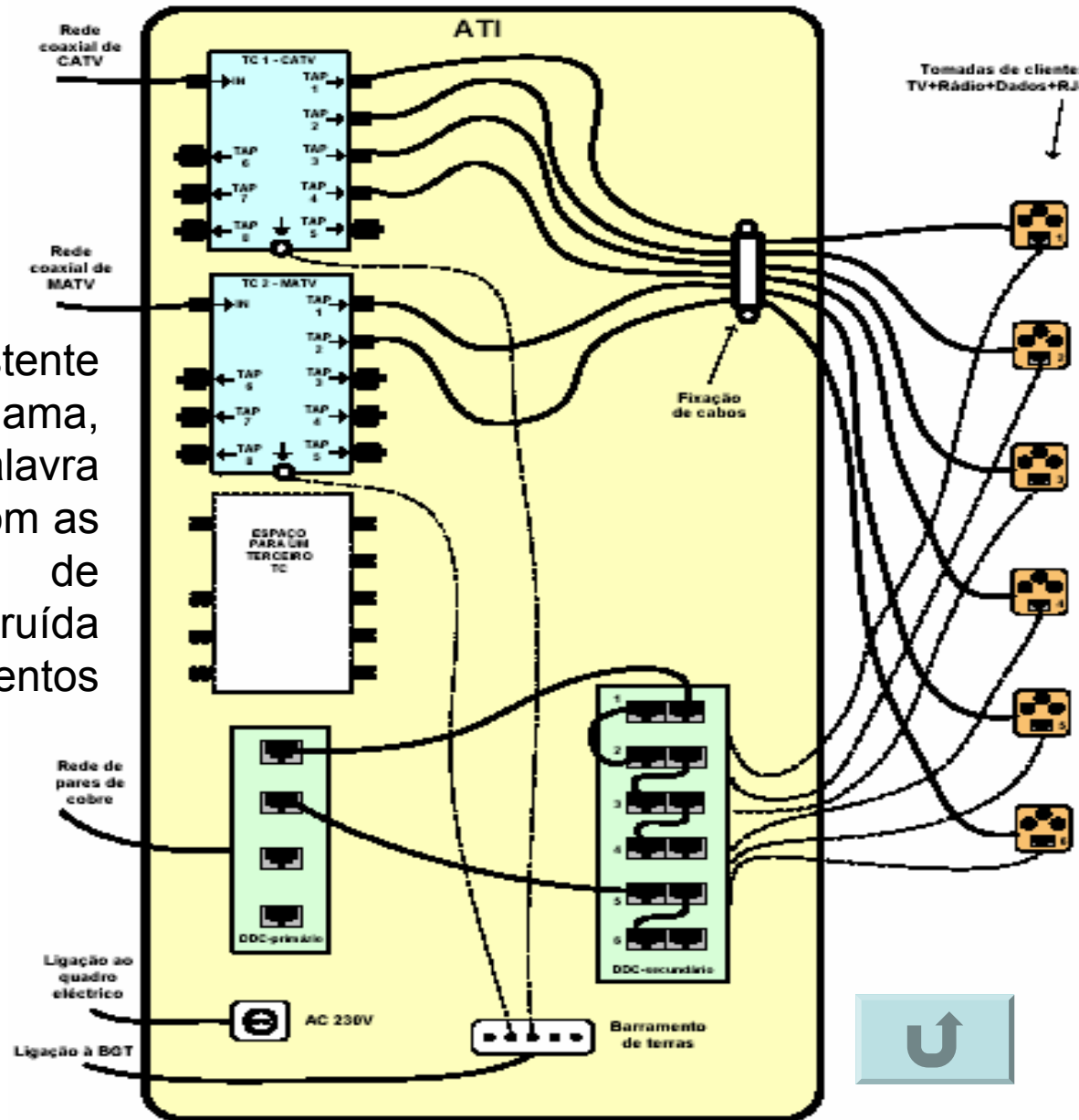
- Armário para alojar os diferentes Repartidores Gerais que deve ser constituído por:
 - **BGT** - Barramento geral de Terras das ITED, interligado ao Barramento Geral de Terras do edifício
 - 4 tomadas com terra, devidamente protegidas por disjuntor diferencial.
 - Especificações das caixas da rede colectiva de tubagens.
- O **ATE** deve conter:
 - Espaço suficiente para 4 operadores de Telecomunicações
 - Interligação aos diferentes contadores, para efeitos de tele-contagem
- O **ATE inferior** deverá prever pelo menos 2 RG (**RG-PC** e **RG-CC**)
- O **ATE superior** deverá prever pelo menos 1 RG (**RG-CC** para 4 ou mais fracções)



Rede de Tubagem - Armários

ATI - Armário de Telecomunicações Individual:

- Caixa não metálica, resistente à propagação de chama, identificada com a palavra “Telecomunicações” e com as dimensões mínimas de 200x300x100, construída para albergar equipamentos activos e passivos



Rede de Tubagem - Armários

ATI Armário de Telecomunicações Individual:

- O Armário de Telecomunicações Individual deve conter:
 - Barramento de Terras com a capacidade para 5 ligações
 - Uma tomada com terra, protegida por disjuntor diferencial
 - Um tubo vertical com um diâmetro mínimo de 20 mm, que terminará numa caixa de aparelhagem I1 com tampa, para posterior ligação de outros equipamentos activos, nomeadamente WLAN
 - Especificação das perdas induzidas pelo ATI nos termos do **NQ2** (tecnologia coaxial)
 - Duas zonas distintas, sendo uma zona destinada ao acesso do cliente e outra de acesso mais restrito, de interesse do instalador ITED
- Para edifícios até **3 fracções** autónomas:
 - 1 **DDC**, 1 **TC** e conter espaço para alojar um segundo **TC**
- Para edifícios de **4 ou mais fracções** autónomas:
 - 1 **DDC**, 2 **TC** e conter espaço para alojar um terceiro **TC**

Rede de Tubagem – Caixas tipo C

Rede Colectiva de Tubagens:

- Podendo ser metálicas ou não, devem satisfazer os seguintes requisitos técnicos mínimos:
 - Temperatura de instalação e serviço entre -15 e +55 °C
 - Possuir porta com um dispositivo de fecho que dificulte a sua violação
 - Identificadas com a palavra "Telecomunicações"
 - Protecção contra impactos mecânicos, 5 Joule (**IK08–EN50102**)
 - Terminal para ligação dos condutores de terra, cravado ou soldado no caso das caixas metálicas, devidamente sinalizado



Rede de Tubagem – Caixas tipo C

- Na utilização de caixas do tipo C, na rede colectiva de tubagens, devem ser respeitadas as dimensões interiores mínimas (em mm), indicadas na tabela seguinte:

TIPO	LARGURA	ALTURA	PROFUNDIDADE	Capacidade nominal de ligação do terminal de terra (mm ²)
C0	150	200	100	-
C1	250	300	120	2,5
C2	400	420	150	2,5
C3	500	600	160	4
C4	700	900	160	10
C5	830	900	200	10
C6	830	1070	200	10
C7	830	1240	200	10

Rede de Tubagem – Caixas tipo I

Rede individual de Tubagens:

- Caixas não metálicas, devendo satisfazer os seguintes requisitos técnicos mínimos:
 - Temperatura de instalação e serviço entre -15 e +55 °C
 - Resistentes à propagação de chama
 - Identificadas com a palavra "Telecomunicações"
 - Protecção contra impactos mecânicos (0,2J / IK02 interior / 2J / IK07 exterior)

TIPO	LARGURA	ALTURA	PROFUNDIDADE
I1	53	53	40
I2	80	80	40
I3	160	80	55

Nota : A caixa I1 é normalmente utilizada como caixa de aparelhagem, embora se possa utilizar noutras soluções, nomeadamente para albergar tomadas mistas.

As caixas I2 e I3 devem possuir tampa

Rede de Tubagem - CEMU

CEMU – Caixa de Entrada de moradia unifamiliar:

- Esta caixa faz a transição entre as redes públicas de telecomunicações e a rede individual de cabos e deve ter as seguintes características:
 - A **CEMU** tem os mesmos requisitos técnicos das caixas da rede colectiva
 - As dimensões mínimas da **CEMU** são as da caixa da rede colectiva do tipo C1
 - Um dispositivo de transição com capacidade para ligação de 4 pares de cobre (**NQ1b** ou **NQ1c**). A este bloco é ligado para jusante, o cabo de pares de cobre que se dirige ao ATI, para montante são ligados os cabos do operador
 - Conter a ficha terminal do cabo coaxial proveniente da rede individual, que permita uma ligação conveniente dos cabos de operador



Rede de Tubagem - Bastidores

Bastidores:

- Os bastidores utilizados nas ITED terão as dimensões adequadas aos equipamentos a instalar, devendo satisfazer os seguintes requisitos mínimos:
 - Existência de uma porta com fechadura, de modo a garantir restrição de acesso
 - Deverá possuir alimentação eléctrica, fornecida através de circuitos devidamente protegidos com disjuntores diferenciais, ligados a réguas de tomadas com terra, equipadas com interruptor
 - Ventilação, guias para acondicionar a cablagem fixa, bem como guias para arrumação dos chicotes de interligação



Rede de Tubagem

Tubos:

- Os tubos a utilizar nas redes de tubagens individuais e colectivas, devem ser em material não metálico e satisfazer os seguintes requisitos:
 - Resistir a uma força de compressão média de 750N em canalizações ocultas e 1250N para tubos à vista
 - Protecção contra impactos mecânicos, 2J / IK 07.
 - Temperatura de instalação e serviço entre –15 e +60 °C
 - Material não propagador de chama

Calhas:

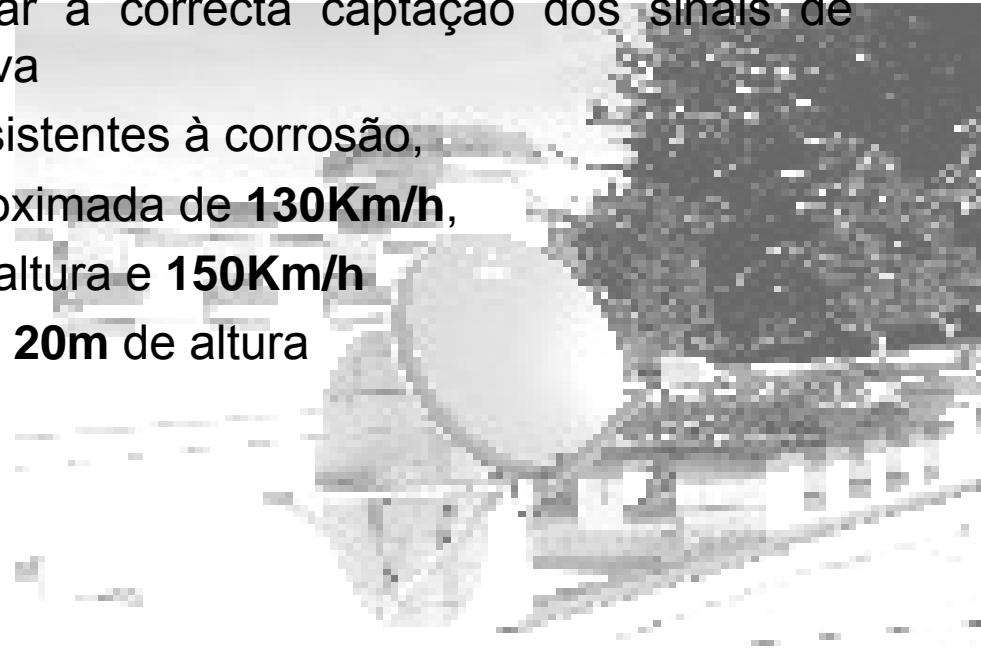
- As calhas devem ser em material não metálico e satisfazer os seguintes requisitos:
 - Possuir tampa desmontável
 - Protecção contra a penetração de corpos sólidos estranhos de diâmetro maior ou igual a 1mm
 - Protecção contra impactos mecânicos, 2J / IK07
 - Material não propagador de chama



Antenas

Antenas:

- As antenas e os respectivos sistemas de recepção, conversão, multiplexagem, amplificação e outros, são parte integrante dos sistemas de cablagem para a distribuição de sinais sonoros e televisivos, dos tipos A, B e FWA
- As antenas devem assegurar a correcta captação dos sinais de radiodifusão sonora e televisiva
- Constituídas por materiais resistentes à corrosão, a ventos com velocidade aproximada de **130Km/h**, para instalações até **20m** de altura e **150Km/h** para instalações superiores a **20m** de altura



4. Projecto ITED

Objectivos:

- Definir a arquitectura da rede e os percursos
- Definir características dos cabos, tubagens e materiais a utilizar, bem como o seu dimensionamento
- Permitir a instalação das redes de cabos, tubagens e equipamentos com clareza

Deve contemplar:

- Rede de Cabo
- Rede de Tubagens
- Instalação Eléctrica das ITED
- Constituição do projecto

Rede de Cabos

O projecto da ITED deve conter:

- A localização das colunas montantes, dos ATE, dos ATI, das antenas, das entradas de cabos e da PAT
- A localização da tomadas do cliente
- Esquemas de interligação dos equipamentos terminais do cliente
- Esquema das terras de protecção
- Características da instalação eléctrica necessária às ITED

Rede de Cabos

Rede Colectiva de Cabos de Pares de Cobre

➤ Dimensionamento:

- Obrigatoriedade de 4 pares de cobre por fracção autónoma
- Cálculo do n.º de pares em função do n.º de fracções autónomas
- Sobre-dimensionamento de 20 %, através da multiplicação do n.º de pares necessário por 1,2
- O n.º de unidades modulares que constitui o secundário resulta assim do ponto anterior
- O n.º de ligações possíveis no primário deverá ser de 1,5 vezes as do secundário

➤ Devem ser utilizados os seguintes cabos e componentes:

- Cat 3, ou superior, na ligação ao RG-PC – Classe C
- Cat 5, ou superior, na ligação ao RG-PC+ – Classe D



Rede de Cabos

Rede Colectiva de Cabos Coaxiais

➤ Dimensionamento:

- Edifícios com 3 ou menos fracções autónomas devem conter no mínimo 1 sistema de cabos coaxiais adaptado ao NQ2a
- Edifícios com 4 ou mais fracções autónomas devem conter no mínimo 2 sistemas de cabos coaxiais adaptado ao NQ2a, um adaptado ao tipo CATV e outro ao tipo MATV (as 2 redes de cabo coaxial partilham a mesma rede de tubagem)

Nota: Os Níveis de sinal na entrada do RG-CC devem estar entre 75 e 100 dB μ V. Sendo da responsabilidade do operador entregar o nível adequado ao edifício

Rede de Cabos

Rede Individual de Pares de Cobre

➤ Dimensionamento:

➤ Fracções autónomas residenciais (mínimo):

- 1 tomada por quarto
- 1 tomada por sala
- 1 tomada por cozinha

➤ Fracções não residenciais para uso profissional (mínimo):

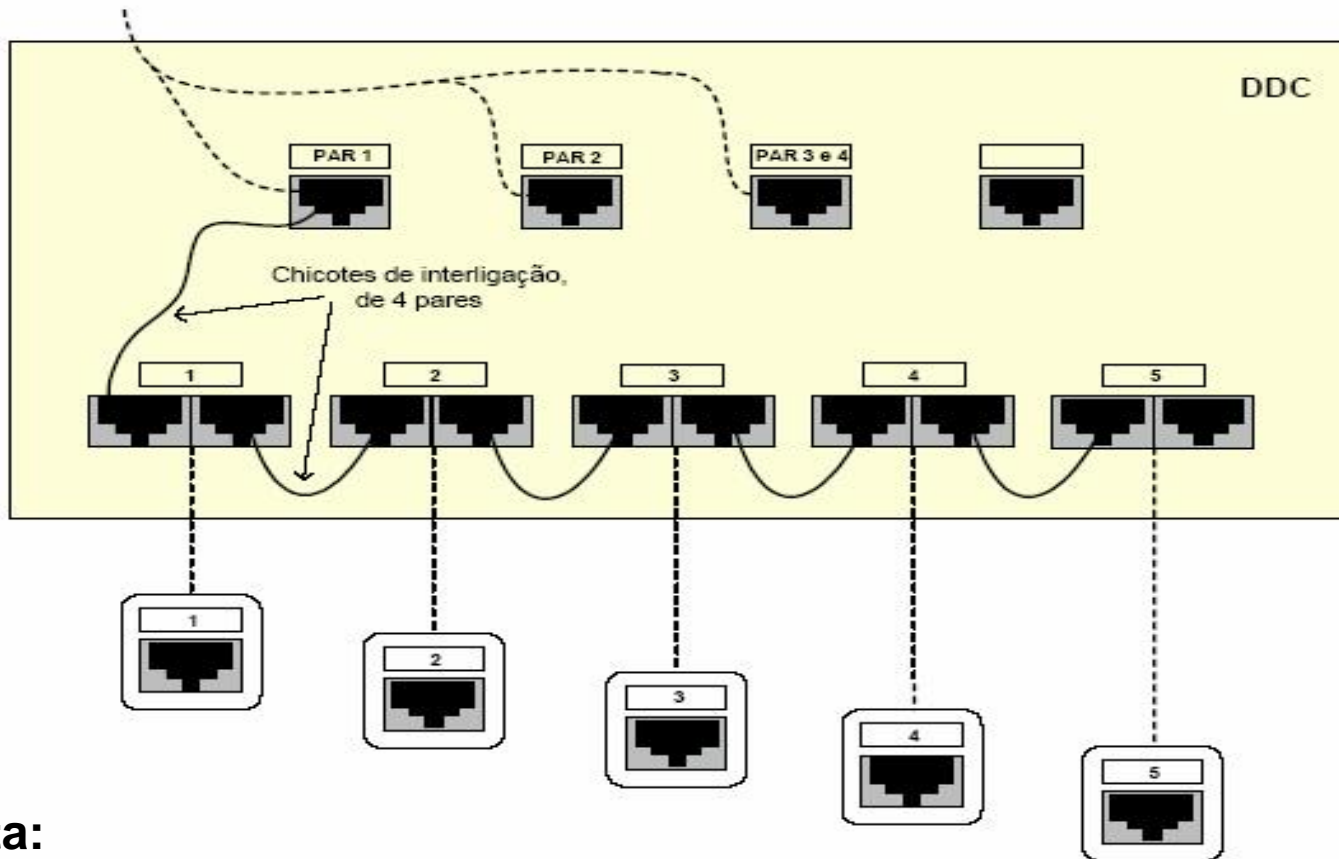
- 1 tomada por posto de trabalho ou por 10m²

➤ Distribuição:

- A distribuição a partir do secundário do DDC é realizada numa tipologia em estrela com cabo de 4 pares até às tomadas do cliente, com cabos e componentes de categoria 5, no mínimo – Classe D
- A interligação das tomadas é feita no DDC, através de chicotes adequados



Rede de Cabos



Nota:

No caso das moradias unifamiliares a ligação entre os dispositivos alojados na CEMU e ATI é realizada em cabos Cat. 5 (mínimo)

Rede de Cabos

Rede Individual de Cabo Coaxial

➤ Dimensionamento:

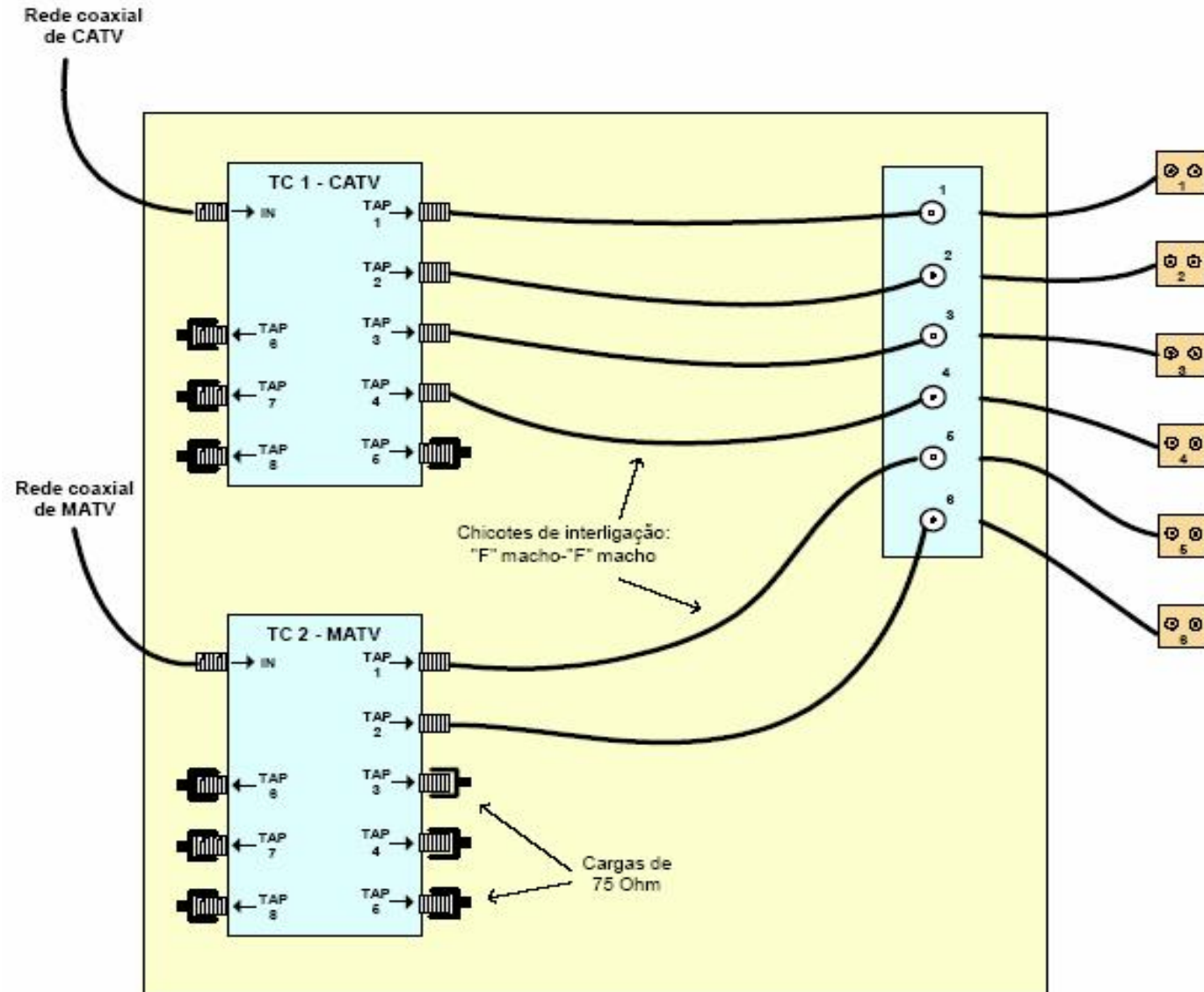
- Fracções autónomas residenciais (mínimo):
 - 1 tomada por quarto
 - 1 tomada por sala
 - 1 tomada por cozinha
- Fracções não residências para uso profissional (mínimo):
 - 1 tomada por posto de trabalho ou por 10m²

➤ Distribuição:

- A distribuição será feita em estrela a partir dos TC no ATI

Nota: Na moradia unifamiliar a ligação entre os dispositivos alojados na CEMU e ATI é realizada com 1 cabo coaxial de iguais características

Rede de Cabos



Rede de Cabos

Níveis da portadora de sinal para as tomadas coaxiais

Nível	BII	BI e BIII	BIV	BV	BL	FI
Mínimo	50	60	57	57	47	57
Máximo	70	80	80	80	77	77
Recomendado	58 a 62	61 a 66	61 a 66	61 a 66	*	*

BI – 47 a 68 MHz

BII – 87,5 a 108 MHz

BIII – 174 a 230 MHz

BIV – 606 a 862 MHz

FI – 862 a 2150 MHz

BL- 1450 a 1560 MHz



Rede de Tubagens

O projecto da Rede de tubagens deve:

- Dotar o edifício de duas redes de tubagens distintas; 1 para a rede de pares de cobre e outra para a rede de cabos coaxiais e fibra óptica.
- Ter como base o projecto da rede de cabos
- Ter em conta que o comprimento máximo entre duas caixas é de 12 m, quando o percurso for rectilíneo e na horizontal
- Ter em conta que o n.º máximo de curvas nos tubos, entre caixas é de duas, e que o comprimento atrás referido é reduzido de 3 m por curva
- Ser projectada de modo a que os cabos dos clientes não estejam acessíveis a um outro cliente ou entidade estranha

Distâncias mínimas em relação a canalizações metálicas:

- Pontos de cruzamento: 5cm
- Pontos paralelos: 20 cm



Rede de Tubagens

Distâncias mínimas entre cabos de energia e de telecomunicações (mm):

TIPO DE CABOS EN: Energia TEL: Telecomunicações	TUBO NÃO METÁLICO	SEM DIVISOR OU DIVISOR NÃO METÁLICO	DIVISOR DE ALUMÍNIO	DIVISOR METÁLICO
EN: Não blindado TEL: Não blindado	200	200	100	50
EN: Não blindado TEL: Blindado	50	50	20	5
EN: Blindado TEL: Não blindado	30	30	10	2
EN: Blindado TEL: Blindado	0	0	0	0
Admite-se que nos últimos 15m da instalação individual, até às tomadas, possa não existir distância de separação entre os cabos de energia eléctrica e de telecomunicações.				

Rede de Tubagens

Secção das Tubagens:

➤ Rede Colectiva
$$D_{TUBO} \geq 1.6 \times \sqrt{d_1^2 + d_2^2 + \dots d_n^2}$$

➤ Rede Individual
$$D_{TUBO} \geq 1.8 \times \sqrt{d_1^2 + d_2^2 + \dots d_n^2}$$

➤ Calhas
$$S_{CALHA} \geq 2 \times S_C$$

D_{TUBO} – Diâmetro do tubo

d_1, \dots, d_n – Diâmetro do cabos

S_{CALHA} – Secção da Calha

Rede de Tubagens

Rede Colectiva de tubagens:

- Quando o número de fracções autónomas por piso for ≥ 4 , devem existir caixas na rede colectiva em todos os pisos
- Quando o n.º de fracções autónomas por piso for ≤ 3 , não deve existir mais que 1 piso consecutivo sem caixas da rede colectiva
- O diâmetro mínimo utilizado na coluna montante é de 40 mm
- Por cada tubo dimensionado, deve existir um tubo de reserva com as mesmas características



Rede de Tubagens

Rede Colectiva de tubagens:

- A PAT interliga com o ATE superior através de 2 tubos de 40mm de diâmetro
- Das colunas montantes até ao ATI , devem ir 2 condutas de diâmetro:
 - ≥ 32 mm, rede coaxial e fibra óptica
 - ≥ 25 mm, rede de pares de cobre
- Todas as caixas da coluna montante, excepto a dos repartidores gerais, devem estar a uma altura de forma a que o seu topo esteja a 2,5m, para pés-direitos superiores a 3m, ou a 0,50 m do tecto para pés-direitos inferiores a 3m



Rede de Tubagens

Rede Individual de tubagens:

- Possibilidade de partilha da rede de tubagens pelos vários cabos da rede de telecomunicações
- O diâmetro mínimo dos tubos a utilizar é de 20mm
- Interligação ao quadro de energia eléctrica, através de uma tubagem de diâmetro nunca inferior a 20mm
- As caixas de aparelhagem devem ser instaladas a 30 cm do pavimento

Rede de Tubagens

Rede Individual de tubagens:

- Do ATI sai obrigatoriamente uma conduta de diâmetro de 20mm, se possível na vertical, que permitirá a ligação de futuros serviços.
- A rede de cabos assim como os sistemas de portaria, videoportaria e televigilância, devem utilizar tubagem específica, embora se permita a interligação com as redes das ITED
- No caso das moradias unifamiliares:
 - A ligação entre a CEMU e o ATI, é realizada através de 2 tubos com diâmetros mínimos de 25mm (pares de cobre) e 32mm(cabos coaxiais e fibra óptica)
 - A PAT será constituída por 2 tubos de diâmetro mínimo de 32mm até ao ATI



Rede de Tubagens

Ligação às Redes Públicas

- Dimensionamento da entrada subterrânea (Obrigatória):

Tubos de entrada subterrânea	Número de tubos	Diâmetros mínimos (mm)	Finalidade
Moradia unifamiliar	1	50	Cabos de pares de cobre
	1	50	Cabos coaxiais e fibras ópticas
Até 8 fracções autónomas	1	50	Cabos de pares de cobre
	1	50	Cabos coaxiais e fibras ópticas
	1	50	Reserva
De 8 a 32 fracções autónomas	2	75	Cabos de pares de cobre
	1	75	Cabos coaxiais e fibras ópticas
	1	75	Reserva
Mais de 32 fracções autónomas	3	90	Cabos de pares de cobre
	2	90	Cabos coaxiais e fibras ópticas
	1	90	Reserva

Rede de Tubagens

Ligação às Redes Públicas

- Dimensionamento da entrada aérea (Opcional):
 - 2 Tubos de 32 mm de diametro, ligados ao ATE, ATI ou CEMU (Cabo coaxial, fibra óptica)
 - Quando existir transição da rede subterrânea para a aérea, pelo exterior, far-se-à através de um tubo metálico, na vertical
- Dimensionamento para pares de cobre

Número de pares	Diâmetro do cabo (mm)	Diâmetro dos tubos na entrada aérea (mm)	Tubos de aço para a transição	
			<i>polegadas</i>	mm
Até 50	20	32	1,25	31,75
Até 100	25	40	2	50,8
Até 200	35	50	2,25	57,15

Instalação Eléctrica das ITED

O projecto da instalação eléctrica das ITED faz parte do projecto geral de instalação da rede eléctrica de baixa tensão do edifício. No caso particular de não existir projecto da especialidade eléctrica, o projectista ITED deverá continuar a salvaguardar as necessidades de alimentação eléctrica das ITED

➤ **Número mínimo de tomadas:**

- A instalar no ATE: 4 tomadas com terra, ligadas a um circuito de energia proveniente do quadro eléctrico geral do edifício
- A instalar no ATI: 1 tomada com terra, ligada a um circuito de energia proveniente do quadro eléctrico da fracção autónoma

Instalação Eléctrica das ITED

Protecção e Segurança das ITED

As ITED devem estar protegidas contra perturbações provocadas por descargas atmosféricas, assim como, contra a influência electromagnética das linhas de transporte de energia de alta e baixa tensão

A protecção é conseguida com a colocação de órgãos de protecção, que têm como objectivo interromper o circuito e escoar para a terra as correntes provocadas pelas descargas eléctricas. Estes dispositivos devem ser colocados ou nos primários dos RG ou nos dispositivos de ligação da CEMU



Instalação Eléctrica das ITED

Terra de protecção das ITED \ BGT das ITED

- Não existe um valor fixo de resistência de terra. O aparelho de protecção (Disjuntor diferencial) deve ser adaptado em função do valor de terra existente (R.S.I.U.E.E.)
- O BGT das ITED está localizado no ATE, ligado ao BGT do edifício
- Os terminais de terra das caixas das colunas montantes, não deve, permitir a ligação de mais de 2 condutores no mesmo borne
- Entre o BGT das ITED e o BGT geral do edifício existe um seccionador amovível
- O condutor que interliga o seccionador ao BGT do edificio geral não deve ter secção nominal inferior a 25mm²

Constituição do Projecto

O projecto deve ser instruído com os seguintes elementos:

- Ficha técnica
- Memória descritiva
- Planta topográfica de localização do edifício
- Plantas de todos os pisos com os traçados das redes e local de instalação dos terminais
- Plantas dos pisos com a localização das entradas de cabos, ATE, ATI, PAT, caixas de passagem, caixas de derivação
- Inscrição nos esquemas da capacidade dos dispositivos , secções dos cabos, diâmetros das tubagem e tipos de caixas a utilizar. Em locais de riscos especiais deverá ser inscrito o tipo de ambiente a que a respectiva divisão está sujeita



Constituição do Projecto

- Esquema da rede de tubagens e de cabos
- Quadro de dimensionamento para pares de cobre, cabos coaxiais e fibras ópticas
- Fichas dos repartidores gerais
- Fichas de caixas de derivação e de encaminhamento para pares de cobre
- Fichas de caixas de derivação e de encaminhamento para cabos coaxiais e fibras ópticas
- Cálculo dos níveis de sinal do cabo coaxial
- Indicação dos materiais, marcas, modelos e tipos a instalar nas ITED
- Termo de responsabilidade

5. Certificação ITED

Objectivo:

Avaliar a conformidade da instalação de infra-estruturas de telecomunicações em edifícios perante as prescrições e especificações técnicas em vigor (Manual ITED) e com o projecto técnico.

De acordo com o disposto no ponto 1 do Art. 22º do DL 59/2000, esta avaliação de conformidade torna-se legalmente obrigatória para os edifícios novos ou a reconstruir conforme estabelecido no Art. 4.º do mesmo diploma

Âmbito :

- Inspecção à infra-estrutura
- Relatório de inspecção
- Certificado de Conformidade
- Entidade Certificadora
- Autoridade Reguladora



Inspecção à infra-estrutura

Que consiste em efectuar:

- Inspecção visual
- Medições métricas
- Medição da Resistência de Terra
- Ensaios em cabos de pares de cobre – **NQ1**
- Ensaios em cabos coaxiais – **NQ2**
- Ensaios em fibras ópticas – **NQ3**

Critérios de Amostragem

- Em função do Nível de Qualidade da infra-estrutura devem ser seguidos os respectivos critérios de amostragem:
 - **NQ1** – 1 ligação em 4 pares de cobre desde o RG até uma tomada, por fracção autónoma
 - **NQ2** e **NQ3** – 1 ligação em cabo coaxial / fibra óptica desde o RG até uma tomada de cliente, por fracção autónoma e por rede de cablagem instalada

Relatório de Inspeção

- Verificação da conformidade da instalação com o projecto técnico
- Resultados, metodologias e critérios de amostragem utilizados nos ensaios e inspecções realizados
- Referência às especificações técnicas dos materiais e equipamentos instalados
- Equipamentos utilizados nos ensaios
- Identificação do técnico que realizou os ensaios

Certificado de Conformidade

Tendo como base os valores constantes no relatório de inspecção, é emitido o **Certificado de Conformidade**, onde são evidenciados pelo menos, os seguintes elementos:

- O Número do Certificado e número interno
- A Data da Certificação
- A Identificação da Entidade Certificadora
- A Localização do edifício
- O Tipo e caracterização do edifício
- Os Níveis de Qualidade da instalação
- A Identificação do relatório de Inspeção
- A Validação da Entidade Certificadora



Entidade Certificadora

Competências:

- Certificar a infra-estrutura de telecomunicações
- Emitir certificado de conformidade da instalação de acordo com as prescrições técnicas aplicáveis e com o seu Nível de Qualidade
- Fiscalizar em fase de execução, a instalação das infra-estruturas
- Analisar projectos de infra-estruturas de telecomunicações de acordo com as especificações técnicas vigentes
- Promover um relacionamento estreito entre a entidade certificadora e o projectista/instalador, de forma a garantir um bom desenvolvimento da obra



O ISQ como Entidade Certificadora

Histórico:

- O **ISQ** é **Entidade Certificadora** na área das infra-estruturas de telecomunicações em edifícios desde Agosto de 2001. Desde então tem desenvolvido a sua actividade de análise de projectos e certificação de instalações de infra-estruturas em edifícios, de acordo com o DL n.º59/2000 de 19 de Abril

Objectivos:

- Prestar serviços na área das Telecomunicações, nomeadamente no que diz respeito à certificação de instalações, análise de projectos, fiscalização e formação
- Interagir com os projectistas e instaladores de forma a contribuir para o desenvolvimento e melhoria das infra-estruturas de telecomunicações em edifícios



O ISQ como Entidade Certificadora

Presta serviços nas seguintes vertentes:

- Certificação de infra-estruturas de telecomunicações em edifícios
 1. **Análise de projectos técnicos**
 2. **Acompanhamento em Obra**
 3. **Certificação de acordo com o DL 59/2000**

- Análise de Redes estruturadas
 1. **Certificação segundo as normas aplicáveis**
 2. **Análise de desempenho da rede**



O ISQ como Entidade Certificadora

- **Fiscalização**
 - 1. Análise de caderno de encargos**
 - 2. Avaliação de conformidade de material e equipamento**
 - 3. Avaliação de conformidade da instalação com o projecto**

- **Formação**
 - 1. Acções de Sensibilização ITED**
 - 2. Curso de Projecto ITED**
 - 3. Curso de Instalação ITED**

