

**G & M**

**GALEGO.MARTINS**

Gabinete de Projectos

## Projecto de Infra-estruturas de Telecomunicações em Edifícios

COMPLEXO DESPORTIVO DE VIMIOSO  
CÂMARA MUNICIPAL DE VIMIOSO

Avenida de Alcanices - Vimioso

Processo n.º : 1 (Original)

*COMPLEXO DESPORTIVO DE VIMIOSO*

**ÍNDICE****PEÇAS ESCRITAS****I - MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA****1 - OBJECTIVO****2 - DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO****3 - CLASSIFICAÇÃO DOS LOCAIS****4 - GENERALIDADES****5 - CABOS E CONDUTORES**

5.1 – Cabos de pares de cobre

5.2 – Cabos coaxiais

5.3 – Cabo do tipo V

**6 - DISPOSITIVOS**

6.1 – Dispositivos de derivação de cliente e TAP de cliente

6.1.1 - Dispositivo de derivação de cliente

6.1.2 - TAP de cliente

6.2 – Dispositivos de ligação e distribuição

6.2.1 – Dispositivos adaptados ao NQ1b e NQ1c

6.2.2 – Dispositivos adaptados aos NQ2a e NQ2b

6.3 – Dispositivos terminais – tomadas de cliente

6.4 – Órgãos de protecção – protecção e segurança das ITED

**7 - REDE DE TUBAGEM**

7.1 – Armários

7.1.1 – Armário de telecomunicações individual – ATI

7.2 - Caixas

7.2.1 – Caixas da rede individual de tubagem

7.2.2 – Caixa de entrada do edifício (ATE Exterior)

7.3 – Tubos

7.3.1 – Tubos das entradas aéreas e das PAT

7.3.2 – Tubos enterrados

7.3.3 – Tubos das redes individuais

7.3.4 – Calhas

8 - ANTENAS

9 - RELATÓRIO DE ENSAIOS DE FUNCIONALIDADE

10 - ENSAIOS

11 - RESISTÊNCIAS DE TERRA E DE CONTACTO (Todos os NQ)

12 - ENSAIOS EM CABOS DE PARES DE COBRE / CABLAGEM COAXIAL / FIBRAS ÓPTICAS (NQ1 - NQ2 - NQ3)

13 - CRITÉRIOS DE AMOSTRAGEM

14 - RELATÓRIO DE INSPECÇÃO

15 - EQUIPAMENTOS DE ENSAIO E MEDIDA

16 - CONSERVAÇÃO DAS ITED

17 - DIVERSOS

## **II - ANEXOS**

---

➤ PEÇAS DESENHADAS

# DOCUMENTOS

MEMÓRIA DESCRITIVA  
E  
JUSTIFICATIVO

## 1 - OBJECTIVO

---

A presente infra-estrutura telefónicas a executar num *Complexo Desportivo* localizado na *Avenida de Alcanices*, em *Vimioso*, pertencente ao *Município de Vimioso*, pretende dotar o edifício de canalizações adequadas e exclusivas aos serviços de comunicação telefónica.

O projecto será composto por:

- 3 Exemplares:
  - ⇒ Original: Município
  - ⇒ Cópia n.º 1: Requerente
  - ⇒ Cópia n.º 2: Vistoria pela Operadora
- Termo de Responsabilidade
- Fotocópia do cartão de projectista emitida pela ANACOM e Bilhete de identidade
- Ficha técnica
- Constituição e utilização do edifício
- Cálculo dos níveis de sinal
- Memória descritiva e justificativa
- Planta de Implantação e localização
- Esquema da rede de tubagens
- Esquemas das redes de cabos
- Desenhos com traçados das redes e localização dos equipamentos em plantas

A memória descritiva e justificativa do presente projecto, destina-se a estabelecer as regras e especificações técnicas dos materiais, dispositivos e equipamentos constituintes das infra-estruturas de telecomunicações, as quais deverão ser entendidas como requisitos mínimos.

Poderão ser utilizados outros materiais, dispositivos e equipamentos tecnicamente mais evoluídos, desde que cumpram os requisitos mínimos aqui estabelecidos.

Na instalação das infra-estruturas de telecomunicações, o instalador deverá tomar em consideração o projecto e os requisitos do Manual ITED.

## 2 - DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO

---

O imóvel em questão é um edifício de apoio ao Estádio, constituído por 2 andares, que o requerente pretende construir em *Vimioso*, conforme indicado nas plantas anexas e que se estende por:

### *Rés-do-Chão*

- 1.01 - Átrio
- 1.02 - Recepção
- 1.03 - Acesso ao Campo
- 1.04 - Secretaria
- 1.05 - Gabinete
- 1.06 - Inst. Sanitárias (FEM)
- 1.07 - Inst. Sanitárias (MAS)
- 1.08 - Inst. Sanitárias (DEF.)
- 1.09 - Rouparia I
- 1.10 - Circulação I
- 1.11 - Ves/Bal/Inst. Sanit. Arbitros I

- 1.12 - Ves/Bal/Inst. Sanit. Treinadores I
- 1.13 - Ves/Bal/Inst. Sanit. Funcionários
- 1.14 - Arrecadação - Mat. Limpeza
- 1.15 - Vestiários Praticantes I
- 1.16 - Balneários Praticantes I
- 1.17 - Inst. Sanitárias Praticantes I
- 1.18 - Vestiários Praticantes I
- 1.19 - Balneários Praticantes I
- 1.20 - Inst. Sanitárias Praticantes I
- 1.21 - Fisioterapia / Banhos
- 1.22 - Circulação II
- 1.23 - Ves/Bal/Inst. Sanit. Arbitros II
- 1.24 - Ves/Bal/Inst. Sanit. Treinadores II
- 1.25 - Rouparia II
- 1.26 - Lavandaria
- 1.27 - Vestiários Praticantes III
- 1.28 - Balneários Praticantes III
- 1.29 - Inst. Sanitárias Praticantes II
- 1.30 - Vestiários Praticantes IV
- 1.31 - Balneários Praticantes IV
- 1.32 - Inst. Sanitárias Praticantes IV
- 1.33 - Inst. Primeiros Socorros
- 1.34 - Área Técnica
- 1.35 - Arrecadação material de manutenção I
- 1.36 - Arrecadação material de manutenção II

**Andar**

- 0.01 - Acesso Ext. Bancada
- 0.02 - Acesso Ext. Balneários
- 0.03 - Acesso Exterior Grande Campo
- 0.04 - Acesso Bancada
- 0.05 - Acesso Bancada/Relva
- 0.06 - Bancada
- 0.07 - Acesso Inst. Sanitárias
- 0.08 - Inst. Sanitárias (FEM)
- 0.09 - Inst. Sanitárias (MAS)
- 0.10 - Inst. Sanitárias (DEF.)
- 0.11 - BAR
- 0.12 - Copa
- 0.13 - Arrumos
- 0.14 - Vestiário
- 0.15 - Bilheteiras
- 0.16 - Área Reserv. Defic.

**3 - CLASSIFICAÇÃO DOS LOCAIS**

---

Os locais das instalações de utilização estão classificados quanto ao ambiente e utilização conforme o estipulado pelas R.T.I.E.B.T.

Ver tabela em anexo com a classificação dos locais.

#### 4 – GENERALIDADES

---

O Complexo das infra-estruturas de telecomunicações deve ser feito de acordo com o projecto elaborado pelo projectista ITED.

A instalação deverá ter em conta o estabelecido no DL 59/2000, artigo 40º, número 2.

É interdita a instalação nos espaços e tubagens de equipamentos, cabos e outros dispositivos que não se destinem a assegurar os serviços previstos no âmbito das ITED.

No caso de condutas e caixas metálicas, deve ser assegurada a ligação à terra de protecção de todos os seus troços.

Os instaladores poderão pedir a assistência dos projectistas e das entidades certificadoras, sempre que as soluções particulares a adoptar o exijam.

Em todos os trabalhos de instalação é obrigatório o uso de ferramentas específicas, quando preconizadas pelos fabricantes dos materiais e equipamentos constituintes das ITED.

Poderá surgir a necessidade da instalação sofrer alguns desvios em relação ao projecto técnico inicial, e nessa eventualidade as alterações serão postas à consideração do projectista. Todos os desvios referidos farão obrigatoriamente parte do relatório de ensaios de funcionalidade, da responsabilidade do instalador.

Os materiais, dispositivos e equipamentos a utilizar nas ITED, deverão ter e conservar de forma durável, características eléctricas, mecânicas, físicas e químicas adequadas às condições a que podem estar submetidos em funcionamento.

#### 5 - CABOS E CONDUTORES

---

Os cabos a utilizar nas ITED, serão:

- Cabos de pares de cobre;
- Cabos coaxiais;
- Cabo do tipo V (H07-V, condutor de terra).

Recomenda-se, como medida de segurança, a utilização de cabos livres de halogéneo.

##### 5.1 – Cabos de pares de cobre

Os cabos a utilizar no interior do edifício deverão ser os adequados ao Nível de Qualidade adoptado.

Deverão ser utilizados cabos de pares de cobre, simétricos e entrançados, como por exemplo os dos tipos UTP. Podem ser utilizados outros cabos de pares de cobre, desde que apresentem características de qualidade iguais ou superiores às indicadas, e que se adaptem aos respectivos serviços e às presentes Prescrições e Especificações Técnicas.

Os cabos de pares de cobre deverão ter características que se enquadrem no nível de qualidade desejado:

- Categoria 5 ou superior, para garantir o NQ1b;
- Categoria 6 ou superior, para garantir o NQ1C;

Em locais especiais como sejam os ambientes húmidos, corrosivos ou com risco de explosão, recomenda-se a utilização de cabos de características adequadas ao ambiente.

No caso da existência de passagem de cabos pelo exterior, deverão ser utilizados os cabos adequados com recurso, nomeadamente, a protecção por tubagem plástica ou metálica.

## 5.2 – Cabos coaxiais

Os cabos coaxiais a utilizar no interior dos edifícios deverão ter as seguintes características:

- Flexíveis;
- Impedância característica de 75  $\Omega$ ;
- Cobertura da malha de blindagem não inferior a 70% da superfície do dielétrico;
- Frequências de trabalho até 1GHz (adequado à distribuição dos sinais do NQ 2a);
- Frequências de trabalho até 2150MHz (adequado à distribuição dos sinais do NQ 2b).

São utilizados normalmente os cabos RG6 e RG11.

Podem ser utilizados outros cabos coaxiais, desde que apresentem características de qualidade iguais ou superiores às indicadas e que se adaptem aos respectivos serviços e às presentes Prescrições e Especificações Técnicas.

## 5.3 – Cabo do tipo V

Os cabos a utilizar na ligação à terra de protecção (condutores de terra) deverão ser do tipo V, com o revestimento exterior de cor **verde/amarelo** ou **verde/vermelho**.

A cor verde/vermelho será utilizada nos casos onde possa existir confusão entre os condutores de terra das ITED e outros condutores de terra.

A secção nominal mínima do condutor é de 1.5mm<sup>2</sup>. Poderão ser usados outros condutores com secções de 1,5 - 2,5 - 4 - 6 - 10 - 16 mm<sup>2</sup>, etc. Os condutores de secção superior a 6mm<sup>2</sup> serão multifilares.

Os condutores de terra que estejam de acordo com a especificação do ICP-ANACOM, 25.03.40.002, 2ª edição, também podem ser utilizados.

# 6 – D I S P O S I T I V O S

---

## 6.1 – Dispositivos de derivação de cliente e TAP de cliente

### 6.1.1 - Dispositivo de derivação de cliente

No caso particular do edifício (ou similar), o DDC interliga o cabo de pares de cobre proveniente do ATE EXTERIOR e a rede individual no interior do edifício, e está situado no interior do ATI. Todos os dispositivos e equipamentos que constituem o DDC estão adaptados ao NQ1b ou NQ1c, ou seja, categoria 5 ou superior.

O DDC é constituído por 2 painéis de interligação: num deles termina o cabo proveniente da ATE EXTERIOR, e no outro inicia-se a rede individual de cabos de pares de cobre. Os painéis de interligação são constituídos por tomadas de 8 contactos, como por exemplo as RJ-45, devidamente identificadas.

No painel onde termina a rede de cabos de pares de cobre (primário) devem existir 4 tomadas de 8 contactos, interligadas como se segue:

- **1ª tomada** ligada a 1 par de cobre nos terminais 4 e 5;
- **2ª tomada** ligada a 1 par de cobre nos terminais 4 e 5;
- **3ª tomada** ligada a 2 pares de cobre, um nos terminais 4 e 5 e outro nos terminais 3 e 6;
- **4ª tomada** livre, permitindo a utilização de sistemas futuros.

No painel onde se inicia a rede individual de cabos (secundário), existe:

➤ Um conjunto de **2 tomadas** de 8 contactos ligadas **em paralelo**, por cada tomada de cliente. Cada um dos referidos conjuntos está interligado a uma tomada de cliente através de um cabo de pares de cobre de 4 pares – distribuição em estrela. Essa interligação estará apropriadamente identificada, de modo a reconhecer-se facilmente a tomada a que se dirige.

A ligação entre os dois referidos painéis, primário e secundário, é realizada por chicotes de interligação. A manobra dos chicotes é acessível ao utilizador da fracção autónoma.

As tomadas dos painéis de interligação e os respectivos chicotes devem ser no mínimo de categoria 5 ou superior, de acordo com o NQ da rede individual de pares de cobre.

Os chicotes de interligação fazem parte do DDC, devendo ser providenciado o número mínimo de modo a fazer face às necessidades.

Salienta-se a possibilidade de utilização de outros dispositivos ou esquemas, desde que se mantenha a possibilidade de manobra pelo utilizador e que se respeite os parâmetros mínimos constantes deste Projecto.

### 6.1.2 - TAP de cliente

No caso particular do edifício (ou similar), o Tap de Cliente (TC), é um dispositivo passivo (repartidor), utilizado nas redes de cabo coaxial que interliga o cabo coaxial proveniente do ATE EXTERIOR e a rede individual no interior da habitação, a partir do qual se faz a distribuição dos sinais de radiodifusão sonora e televisiva dos sistemas dos tipos A (MATV), B (SMATV) e CATV. Os TC estão situados no interior do ATI.

Na existência de um sistema de antenas, existirá um outro TC para a interligação entre as antenas e a rede individual referida.

Cada um dos TC, um por cada cablagem coaxial instalada, é constituído por 1 entrada e várias saídas, do tipo 'F' fêmea. Essas saídas destinam-se a ser ligadas às tomadas coaxiais de cliente (distribuição em estrela). Os cabos coaxiais da rede individual de cabos que se encontram junto ao TC, são terminados em fichas "F" macho e estão obrigatoriamente identificados com a indicação da tomada a que se dirigem. As saídas dos TC que não forem utilizadas, serão terminadas com cargas coaxiais adequadas.

Nos casos de uma instalação individual com entrada aérea o TC deve ser ligado à terra de protecção.

## 6.2 – Dispositivos de ligação e distribuição

### 6.2.1 – Dispositivos adaptadas ao NQ1b e NQ1c

Para cablagem de par de cobre adaptado aos NQ1b e NQ1c, utilizam-se os dispositivos de ligação e distribuição adequados ao NQ considerado, nomeadamente painéis e chicotes de interligação.

### 6.2.2 – Dispositivos adaptados aos NQ2a e NQ2b

Nas redes de cabos coaxiais, são usados equipamentos activos e passivos para os quais se deve ter em conta características tais que se assegurem níveis de sinal suficientes para o bom desempenho da rede, nomeadamente o isolamento.

Assim sendo:

➤ O isolamento entre saídas dos equipamentos passivos (TAP, repartidores e derivadores) deverá ser maior ou igual a **16dB**;

- Nos TC, o valor do isolamento entre saídas deverá ser maior ou igual a **20dB** (este valor justifica-se tendo em conta a bi-direccionalidade da rede coaxial, em que as saídas funcionarão como entradas no retorno, com níveis de sinal até 114 dB $\mu$ V, o que poderá provocar interferência nos canais de recepção).

### 6.3 – Dispositivos terminais – tomadas de cliente

Os dispositivos terminais a utilizar nas ITED são dos seguintes tipos:

- Tomada de 8 contactos - podendo utilizar-se as tomadas que estão de acordo com a especificação técnica ICP-ANACOM 25.03.40.012, edição 1, ou outras especificações desde que cumpram os requisitos deste Projecto;
- Tomada para TV e Rádio - o valor para as características de isolamento entre saídas e perdas por retorno deverá ser no mínimo de 10dB;
- Tomada para TV e dados - o valor para as características de isolamento entre saídas e perdas por retorno deverá ser no mínimo de 10dB;
- Tomada para TV, rádio e satélite - o valor para as características de isolamento entre saídas e perdas por retorno deverá ser no mínimo de 10dB;
- Tomadas mistas ou de espelho comum – estas tomadas podem albergar, num espelho comum, vários tipos de ligações (8 contactos, TV, Rádio, dados, satélite, óptica)

As tomadas referidas podem ser instaladas numa caixa de aparelhagem, como por exemplo do tipo II, e embebida na parede. Quando a tomada for de montagem exterior, ou em calha, já inclui caixa própria.

Aconselha-se o uso generalizado de tomadas mistas, ou de espelho comum, dada a existência de diferentes tecnologias de cabos a partilhar a mesma rede individual de tubagem, tornando-se assim mais fácil a instalação e valorizando-se o aspecto estético da instalação final. As caixas de aparelhagem deverão estar adaptadas a este tipo de tomadas.

Não é permitida a alteração das características técnicas das tomadas de cliente.

No caso da cablagem em par de cobre não é permitida a utilização, das agora abandonadas, tomadas de 4 e 6 contactos.

As tomadas devem ser identificadas com legendas indeléveis de modo a existir correspondência com os terminais de saída do DDC ou dos TC

### 6.4 – Órgãos de protecção – protecção e segurança das ITED

De uma forma abrangente deverão ser seguidas as indicações constantes das Normas Europeias aplicáveis, nomeadamente as constantes da EN e RTIEBT. As condições a seguir referidas deverão ser consideradas como mínimas, sem prejuízo da adopção de outras soluções tecnicamente mais evoluídas.

As ITED devem estar protegidas contra perturbações provocadas por descargas eléctricas atmosféricas, assim como contra a influência electromagnética das linhas de transporte de energia de alta e baixa tensão, que poderão provocar nelas o aparecimento de potenciais estranhos, quer por contacto directo quer por indução.

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.

Para a interligação entre caixas e os dispositivos nelas contidos, deverá ser utilizado condutor de secção maior ou igual a 1,5 mm<sup>2</sup>. As interligações deverão ser efectuados nos respectivos bornes de terra.

A blindagem dos cabos e dos dispositivos devem ser interligadas entre si e por sua vez ligada ao Barramento Geral de Terras das ITED (BGT). A ligação pode ser estabelecida por soldadura ou por um conector de blindagem. O BGT deverá ser ligado ao barramento geral de terras do edifício, que por sua vez é ligado ao eléctrodo de terra. Considera-se, assim, a existência de um único eléctrodo de terra no edifício, projectado e instalado pelos responsáveis da parte eléctrica.

Os órgãos de protecção deverão ser instalados nos dispositivos alojados no ATE Exterior, quando necessário. Como órgãos de protecção das ITED, devem utilizar-se dispositivos de corte e de descarga.

No caso da infra-estrutura de par de cobre, o dispositivo de descarga/descarregador de sobretensão deve ser um dispositivo tripolar, que tem como objectivo escoar para a terra as correntes de descarga associadas às sobretensões provocadas por descargas atmosféricas, por contacto directo com linhas de transporte de energia ou por indução electromagnética. A tensão nominal de escorvamento estipulada (segundo a especificação técnica ICP-ANACOM, 25.03.40.010) é de 230V +/-15%, embora se recomende o valor de 150V.

Para a infra-estrutura em cabo coaxial os órgãos de protecção estão normalmente instalados nos dispositivos alojados no ATE Exterior, para o caso da habitação.

## 7 - R E D E D E T U B A G E M

---

### 7.1 – Armários

O armário (ATI) é o conjunto formado pela caixa e pelos respectivos equipamentos e dispositivos alojados no seu interior.

O armário deverá ser providos de legendas indeléveis, inscritas na estrutura, de modo a que os trabalhos de execução das ligações e posterior exploração e conservação sejam feita de forma fácil e inequívoca.

#### 7.1.1 – Armário de telecomunicações individual – ATI

O Armário de Telecomunicações Individual (ATI) faz parte da rede individual de tubagens, sendo normalmente constituído por uma caixa e pelos equipamentos (activos e passivos) alojados no seu interior.

No caso da habitação (ou similar), o ATI interliga os cabos provenientes do ATE EXTERIOR, à restante rede individual, no interior do referido edifício.

As caixas do ATI devem satisfazer os seguintes requisitos técnicos mínimos:

- Essencialmente não metálicas (exemplo: plástico). Poderão no entanto conter partes metálicas, como por exemplo reforços de estrutura ou painéis para fixação de tomadas e dispositivos.
- Temperatura de instalação e serviço entre -15°C e +55°C;
- Protecção contra impactos mecânicos com uma energia de 0,2 joule se a montagem for embebida e 2 joule se a montagem estiver à vista, podendo estes valores ser ajustados aos locais onde vão ser instaladas;
- Protecção contra a penetração de corpos sólidos estranhos de diâmetro maior ou igual a 2,5mm, sendo a protecção ajustada ao local onde vão ser instaladas;
- Protegidas contra a penetração da água, com uma protecção ajustada ao local onde vão ser instaladas;
- Resistentes à propagação da chama;
- Identificadas com a palavra “**Telecomunicações**”, marcada de forma indelével na face exterior da porta.

As dimensões interiores mínimas do ATI, em **mm**, são as constantes da tabela seguinte, onde a largura poderá ser trocada pela altura, permitindo o melhor posicionamento do armário:

TIPO	LARGURA	ALTURA	PROFUNDIDADE
ATI	200	300	100

No ATI para edifícios até 3 fracções autónomas, deverá ser instalado 1 DDC, 1 TC e conter espaço suficiente para alojar um segundo TC.

De modo a salvaguardar-se a robustez das ligações do ATI às respectivas redes, principalmente as de par de cobre, entende-se o seguinte:

- O ATI é obrigatoriamente constituído por 2 zonas distintas, uma mais acessível ao cliente e uma outra de acesso mais restrito, com interesse apenas ao instalador ITED;
- Na zona mais acessível do ATI, normalmente após a abertura da porta (ou portas) principal, é feita a manobra de chicotes de interligação pelo cliente;
- A criação da zona de acesso mais restrito destina-se a uma melhor salvaguarda das ligações do DDC às respectivas redes de par de cobre, colectiva e individual. Este acesso mais restrito poderá ser conseguido através de uma porta interior, que crie uma zona mais reservada;
- A eventual porta interior (ou portas) do ATI, para além de criar uma separação, pode servir de suporte a dispositivos e equipamentos.

Na ligação dos TC aos cabos coaxiais que vêm das tomadas de cliente, considera-se o seguinte:

- Hipótese 1: os referidos cabos coaxiais terminam num painel de fichas “F” fêmea. A interligação entre o referido painel e os TC poderá ser feito com pequenos chicotes coaxiais, “F” macho – “F” macho;
- Hipótese 2: os referidos cabos coaxiais acedem directamente aos TC. Nesta hipótese o ATI contém obrigatoriamente uma fixação, que prende os cabos de forma conveniente, sem os deteriorar nem provocar apertos excessivos. Nesta situação os cabos ficarão obrigatoriamente com uma folga conveniente, de forma a poderem aceder a qualquer um dos TAP dos TC.

Cada ATI deve disponibilizar espaço suficiente para outros dispositivos e equipamentos, nomeadamente os activos. Deverá também estar dimensionado e construído de forma a permitir a manobra e ligação de cabos e a entrada de novos serviços. Todas as operações possíveis de serem realizadas num ATI, nomeadamente pelos clientes, devem estar suportadas em instruções. Deverão também estar devidamente especificadas as perdas introduzidas pelo ATI em termos do NQ2 (tecnologia coaxial).

O ATI contém obrigatoriamente um barramento de terra, com capacidade mínima de 5 ligações, onde se vão efectuar as ligações de terra que forem necessárias.

O ATI deve disponibilizar **1 tomada** de energia 230 V AC, com terra, para fazer face às necessidades de alimentação eléctrica. O ATI, instalado ao nível do quadro de energia eléctrica da fracção autónoma, é interligado ao mesmo, onde existirá o necessário disjuntor diferencial associado à referida tomada.

Do ATI sai obrigatoriamente uma conduta, com o diâmetro mínimo de 20mm, se possível na vertical do próprio ATI e terminada numa caixa de aparelhagem, por exemplo do tipo II, com tampa. A caixa de aparelhagem ficará à mesma altura das tomadas de cliente. Esta ligação vai permitir futuras passagens de cabos, para a ligação a equipamentos activos de cliente que não possam estar no interior do ATI, nomeadamente uma WLAN (Wireless Local Area Network).

O ATI poderá possuir aberturas para ventilação por convecção, na porta ou em outro local adequado. Em qualquer caso, deverá estar dimensionado de modo a garantir a correcta ventilação dos equipamentos a instalar.

A colocação dos equipamentos no interior do ATI deverá estar de acordo com as necessidades de ventilação de cada um deles. Admite-se que os equipamentos activos que possam vir a ser instalados, nomeadamente um amplificador de CATV, tenha de ficar colocado na parte superior do ATI.

Para efeitos de tele-contagem, recomenda-se que o ATI seja interligado aos armários que contêm os contadores de água, gás e electricidade. Admite-se também que o ATI possa ser um ponto de interligação a sistemas de videoportaria e televigilância.

## 7.2 – Caixas

### 7.2.1 – Caixas da rede individual de tubagem

As caixas da rede individual de tubagem devem satisfazer os seguintes requisitos técnicos mínimos:

- Não metálicas (exemplo: plástico);
- Temperatura de instalação e serviço entre -15°C e +55°C;
- Protecção contra impactos mecânicos com uma energia de 0,2 joule se a montagem for embebida e 2 joule se a montagem estiver à vista, podendo estes valores ser ajustados aos locais onde vão ser instaladas;
- Protecção contra a penetração de corpos sólidos estranhos de diâmetro maior ou igual a 1mm, sendo a protecção ajustada ao local onde vão ser instaladas;
- Protegidas contra a penetração da água, com uma protecção ajustada ao local onde vão ser instaladas;
- Resistentes à propagação da chama;
- Identificadas com a letra "T", ou alternativamente com a palavra "**Telecomunicações**", marcada de forma indelével na face exterior da tampa ou porta. A referida marcação pode ser moldada ou da mesma cor da tampa ou porta.

Podem ser utilizadas na rede individual de tubagem caixas que estejam de acordo com a especificação técnica do ICP-ANACOM, 25.03.40.007, ou outras desde que satisfaçam os requisitos mínimos.

Sempre que se utilizem caixas do tipo I na rede individual de tubagens, deverão ser respeitadas as seguintes dimensões mínimas (em mm):

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

A caixa I1 é normalmente utilizada como caixa de aparelhagem, embora se possam utilizar outras soluções, nomeadamente para albergar tomadas mistas. As caixas I2 e I3 devem possuir tampa.

### 7.2.2 – Caixa de entrada do edifício (ATE EXTERIOR)

O ATE Exterior deverá estar localizado numa zona acessível aos operadores públicos de telecomunicações, normalmente no limite da propriedade. O ATE Exterior é uma caixa utilizada no edifício (ou similares), destinada ao alojamento de dispositivos de derivação ou transição. Esta caixa faz a transição entre as redes públicas de telecomunicações e a rede individual de cabos.

O ATE Exterior, podendo ser metálica ou não, deverá satisfazer os seguintes requisitos técnicos mínimos:

- Temperatura de instalação e serviço entre -15 e +55 °C;
- Terem uma porta que dificulte a sua violação, de preferência com um dispositivo de fecho com chave;
- Identificadas com a palavra "**Telecomunicações**", marcada de forma indelével na face exterior da porta;
- Protecção contra impactos mecânicos, com uma energia de 5 joule;
- Protecção contra a penetração de corpos sólidos estranhos de diâmetro maior ou igual a 1mm, sendo esta protecção ajustada ao local onde vão ser instaladas;
- Protegidas contra a penetração da água, em conformidade com o local onde vão ser instaladas;
- As caixas não metálicas devem ser constituídas por material isolante e não propagador de chama;
- Deverá permitir a fixação dos dispositivos de ligação e distribuição.

As dimensões mínimas do ATE Exterior são as da caixa da rede colectiva do tipo C1, e onde a largura poderá ser trocada pela altura, para um melhor posicionamento:

TIPO	LARGURA	ALTURA	PROFUNDIDADE	Capacidade nominal de ligação do terminal de terra (mm <sup>2</sup> )
<b>ATE Exterior</b>	250	300	120	2,5

No interior do ATE Exterior estão alojados os dispositivos que permitem a ligação das redes públicas de telecomunicações à rede individual. Como mínimo entende-se que contenha o seguinte:

- 1 dispositivo de ligação e distribuição com capacidade para ligação de 4 pares de cobre. A este bloco é ligado, para jusante, o cabo de pares de cobre que se dirige ao ATI. Para montante são ligados os cabos de operador. O dispositivo está adaptado ao NQ1b ou NQ1c, ou seja, categoria 5 ou superior;
- Ficha na parte terminal do cabo coaxial proveniente da rede individual, que permita uma ligação conveniente dos cabos de operador.

O ATE Exterior é instalado no exterior do edifício, a uma altura que permita o acesso fácil dos operadores das redes públicas de telecomunicações. A integridade das ligações e dos equipamentos contidos na o ATE Exterior será salvaguardada pelo acesso restrito da caixa instalada, nomeadamente através de uma fechadura apropriada.

O ATE Exterior não deve ser instalado em locais de risco especial, nomeadamente em locais com risco de explosão, incêndio, sujeitos a inundação ou infiltração grave de humidade.

### 7.3 – Tubos

#### 7.3.1 – Tubos das entradas aéreas e das PAT

Os tubos a utilizar nas entradas aéreas e nas PAT deverão satisfazer os seguintes requisitos mínimos:

- Em material não metálico (exemplo: plástico);
- Rígidos ou maleáveis;
- Resistir a uma força de compressão média de 750 N;
- Protecção contra impactos mecânicos, com uma energia de 2 joule;
- Para temperatura de instalação e serviço entre -15 e +60 °C;
- Dotados de características eléctricas de isolador;
- Em material não propagador de chama.

No caso específico das PAT, recomenda-se que no caso dos tubos ficarem expostos, eventualmente sujeitos à deterioração por impactos, possam ser devidamente protegidos por tubagem metálica ou outro meio equivalente.

#### 7.3.2 – Tubos enterrados

Os tubos enterrados, podendo ser metálicos, não metálicos ou compostos, deverão satisfazer os seguintes requisitos mínimos:

- Rígidos ou maleáveis;
- Com o interior liso;
- Com o exterior liso ou corrugado;
- Resistir a uma força de compressão média de 750 N;
- Protecção contra impactos mecânicos, com uma energia de 15 joule;
- Para temperatura de instalação e serviço entre -15 e +60 °C;
- Dotados de características eléctricas de isolador (somente para os não-metálicos e compostos);
- Em material não propagador de chama (somente para os não metálicos);
- Resistência à corrosão para os tubos metálicos e compostos com um grau de protecção médio, no interior e exterior.

#### 7.3.3 – Tubos das redes individuais

Os tubos a utilizar nas redes individuais de tubagens, deverão satisfazer os seguintes requisitos mínimos:

- Em material não metálico;
- Rígidos ou maleáveis;
- Com interior liso;
- Resistir a uma força de compressão média de 750 N; para tubos à vista a força de compressão será de 1250 N;
- Protecção contra impactos mecânicos, com uma energia de 2 joule;
- Para temperatura de instalação e serviço entre -15 e +60 °C;
- Dotados de características eléctricas de isolador;
- Em material não propagador de chama.

### 7.3.4 – Calhas

Entende-se como calha um invólucro fechado por tampa amovível, com um ou mais compartimentos, com montagem à vista, destinada à protecção de condutores isolados ou cabos, os quais são instalados ou retirados por processo que não inclua o enfiamiento.

No caso de utilização de calhas, considera-se que um compartimento equivale a um tubo. As calhas a utilizar deverão satisfazer os seguintes requisitos mínimos:

- Em material não metálico;
- Com tampa desmontável só com utensílio;
- Com protecção contra a penetração de corpos sólidos estranhos de diâmetro maior ou igual a 1mm;
- Com protecção contra impactos mecânicos de energia de 2 joule;
- Em material não propagador da chama.

Podem ser utilizadas calhas que estejam de acordo com outras normas ou especificações, desde que satisfaçam os requisitos mínimos apresentados.

## 8 – 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 e B, bem como FWA.

As antenas são instaladas em suportes, mastros ou torres, de forma a poderem assegurar a correcta captação dos sinais de radiodifusão sonora e televisiva. Assim, as antenas e respectivos elementos de suporte, fixação e amarração, devem obedecer aos seguintes requisitos mínimos:

- Constituídos por materiais resistentes à corrosão, ou com a garantia de um tratamento anticorrosivo;
- Concebidos de modo a impedir, ou dificultar, a entrada de água no interior;
- Concebidos de forma a assegurar o escoamento de água que eventualmente penetre nos mesmos;
- Resistentes a ventos com velocidade aproximada de:
  - 130Km/h, para instalações até 20m de altura;
  - 150Km/h, para instalações superiores a 20m de altura.

NOTA: A altura é medida desde a base de fixação do mastro da antena.

- Os suportes, mastros, torres e amarrações devem ser fixados a elementos de construção resistentes e acessíveis, em locais afastados de outras estruturas de antenas ou pára-raios;
- As antenas devem ser protegidas contra descargas atmosféricas.

Na instalação de antenas devem ser tidos em conta as publicações seguintes:

- Decreto-lei nº 151-A/2000, de 20 de Julho;
- Decreto Regulamentar nº 1/92, de 18 de Fevereiro;
- Quadro Nacional de Atribuição de Frequências (publicação ICP-ANACOM);
- Publicitação de Frequências (publicação ICP-ANACOM);
- Limitações em Altura e Balizagem de Obstáculos Artificiais à Navegação Aérea;
- Outras normas ou regulamentos equivalentes desde que obedeçam aos requisitos mínimos indicados.

Recomenda-se que as antenas sejam integradas ou dissimuladas nas estruturas dos edifícios, não sendo visíveis do exterior. Poderão ser instaladas sob o telhado do edifício, utilizando-se materiais que permitam a propagação das ondas electromagnéticas.

## 9 - RELATÓRIO DE ENSAIOS DE FUNCIONALIDADE

---

O instalador deve medir e registar os ensaios adequados aos NQ, de modo a garantir o correcto funcionamento das ITED. O instalador deve preparar um **relatório de ensaios de funcionalidade**, onde regista o seguinte:

- Verificação da conformidade da instalação com o projecto inicial ou, sendo o caso, com o projecto de alterações;
- Ensaios efectuados, resultados, metodologias e critérios de amostragem utilizados;
- Especificações técnicas de referência;
- Equipamento utilizado nas medições;
- Identificação do técnico que realizou os ensaios;
- Termo de responsabilidade da execução da instalação, em que o instalador ateste a observância das normas técnicas em vigor, nomeadamente com o Manual ITED.

O instalador deverá manter, em anexo ao relatório de ensaios de funcionalidade, uma cópia do projecto e de tudo o mais que julgou necessário à concretização da instalação, que constituirá o cadastro da obra.

## 10 – ENSAIOS

---

Na realização de ensaios nas ITED, a entidade certificadora e o instalador deverão ter em consideração os requisitos do presente do projecto técnico e o Manual ITED.

Os diversos ensaios cuja finalidade é verificarem as características da instalação, nomeadamente no respeitante às redes de cabos e aos sistemas de cablagem. Os ensaios aqui referidos deverão ser efectuados durante e após a instalação ITED, pelo instalador e pela entidade certificadora.

O instalador constituirá um **relatório de ensaios de funcionalidade** baseado nos ensaios aqui referenciados e nos critérios de amostragem da cablagem.

A entidade certificadora emite um certificado de conformidade em que atesta o cumprimento das Prescrições e Especificações Técnicas que constituem o presente projecto, baseado no seguinte:

- Projecto técnico e eventual projecto de alterações;
- Relatório de ensaios de funcionalidade do instalador;
- Ensaios e inspecções realizadas.

A entidade certificadora constituirá assim o chamado **relatório de inspecção**. Nos ensaios que realizar na cablagem seguirá os critérios de amostragem referidos nas Prescrições e Especificações Técnicas.

Os ensaios descritos neste capítulo estão adequados aos Níveis de Qualidade (NQ) definidos nas Prescrições e Especificações Técnicas.

Poderão ser utilizados outros métodos de ensaio, comprovadamente mais expeditos e tecnologicamente mais avançados.

A inspeção visual consiste numa análise geral das ITED, na fase de instalação e após a sua conclusão, contemplando os diversos aspectos das redes de tubagem, redes de cabos, antenas e outros materiais e dispositivos, sua colocação e acondicionamento, bem como os seus aspectos funcionais.

A inspeção visual é realizada pelo instalador e pela entidade certificadora.

## MEDIDAS MÉTRICAS

Este tipo de ensaios é obrigatório qualquer que seja o NQ considerado e tem como base as presentes Prescrições e Especificações Técnicas. Está vocacionado para as redes de tubagens das ITED.

Deverão ser verificados comprimentos, alturas, espaçamentos, raios de curvatura, diâmetros e outras medidas consideradas necessárias. Utilizar-se-ão, regra geral, fitas métricas e parquímetros, que não estão sujeitos a calibração.

As medidas métricas são realizadas pelo instalador e pela entidade certificadora.

## 11 - RESISTÊNCIAS DE TERRA E DE CONTACTO (Todos os NQ)

O ensaio de resistência de terra é obrigatório qualquer que seja o NQ considerado e tem como base as presentes Prescrições e Especificações Técnicas.

O referido ensaio tem como objectivo verificar se a resistência está dentro dos limites que proporcionam uma protecção adequada das ITED, bem como a salvaguarda de pessoas e bens.

Dado não existir definido um valor fixo de resistência de terra, os disjuntores diferenciais deverão estar adaptados ao valor de resistência de terra existente, de modo a que nas partes metálicas acessíveis dos equipamentos e materiais das ITED, não possa surgir uma tensão de contacto superior ao máximo regulamentado no RTIEBT.

Como regra prática, considera-se adequado um valor de resistência do eléctrodo de terra do edifício inferior a 20  $\Omega$ . Para valores superiores é indispensável o contacto entre o instalador ITED e o electricista, de modo a garantir-se a segurança das pessoas e dos bens, bem como a protecção de equipamentos e materiais das ITED.

O instrumento que se recomenda para este ensaio é o medidor de terras.

A resistência de contacto das ligações equipotenciais nos barramentos, bornes e condutores de terra distribuídos ao longo das ITED, deve ser sempre inferior a **5m $\Omega$** .

A verificação das resistências de contacto deverá ser assegurada pelo instalador.

O ensaio de resistência de terra é realizado pelo instalador e pela entidade certificadora.

## 12 - ENSAIOS EM CABOS DE PARES DE COBRE / CABLAGEM COAXIAL / FIBRAS ÓPTICAS (NQ1 – NQ2 – NQ3)

Os ensaios do NQ vão garantir que as redes de cablagem respectivas cumprem os requisitos da classe considerada tendo sempre presente o exigido nas Prescrições e Especificações Técnicas, definidas no ITED.

## 13 - CRITÉRIOS DE AMOSTRAGEM

Os critérios de amostragem para ensaio da cablagem, a seguir pelos instaladores e entidades certificadoras, pretendem garantir a qualidade da instalação e a sua conformidade com os requisitos técnicos aplicáveis.

Os critérios estão indicados na tabela seguinte:

Entidade	NQ	Crítérios de amostragem da cablagem
Instalador	NQ1, NQ2 e NQ3	Serão ensaiadas 100% de todas as ligações em cabos de pares de cobre, cabos coaxiais e fibras ópticas.
Entidade Certificadora	NQ1	Será ensaiada, no mínimo, 1 ligação em 4 pares de cobre desde o respectivo RG até uma tomada de cliente, por fracção autónoma.
Entidade Certificadora	NQ2	Será ensaiada, no mínimo, 1 ligação em cabo coaxial desde o RG-CC até uma tomada de cliente, por fracção autónoma e por rede de cablagem instalada.
Entidade Certificadora	NQ3	Será ensaiada, no mínimo, 1 ligação em fibra óptica desde o RG-FO até uma tomada de cliente, por fracção autónoma.

O instalador regista, no relatório de ensaios de funcionalidade, os valores obtidos, com indicação dos pontos de ensaio.

A entidade certificadora anota, no relatório da inspecção, os valores obtidos e a indicação dos pontos de ensaio.

## 14 - RELATÓRIO DE INSPECÇÃO

A entidade certificadora constituirá obrigatoriamente um **relatório de inspecção**, onde regista o seguinte:

- Verificação da conformidade da instalação com o projecto ou, sendo o caso, com a alteração de projecto;
- Ensaios e inspecções efectuados, resultados, metodologias e critérios de amostragem utilizados;
- Referência, quando necessário, às especificações técnicas dos materiais e equipamentos instalados;
- Equipamento utilizado nas medições;
- Identificação do técnico que realizou os ensaios;

A entidade certificadora deverá manter, em anexo ao relatório de inspecção, uma cópia do projecto e de tudo o mais que julgou necessário à concretização da certificação, que deverá manter em seu poder pelo período mínimo de 10 anos após a emissão do certificado de conformidade.

## 15 - EQUIPAMENTOS DE ENSAIO E MEDIDA

Na tabela seguinte são indicados, a título de referência, os equipamentos necessários ao ensaio das ITED pelos vários níveis de qualidade. De notar que poderão existir equipamentos análogos aos indicados e que podem cumprir as mesmas funções.

NQ	Ensaio e respectivos equipamentos
<b>NQ1</b>	Para todos os ensaios: ➤ Equipamento para a certificação de cablagens estruturadas de acordo com as categorias 3, 4, 5, 6, ou 7 da cablagem instalada e com as Normas aplicáveis.
<b>NQ2</b>	Níveis de sinal das portadoras: ➤ <u>Medidor de nível</u> , para frequências até 1000 ou 2150 MHz, consoante a cablagem instalada; ➤ <u>Gerador de frequências piloto</u> .
	Atenuações, C/N, S/N, CSO e CTB: ➤ <u>Analizador/Medidor de nível</u> com capacidade para efectuar medidas das grandezas em causa, para frequências até 1000 ou 2150 MHz, consoante a cablagem instalada; ➤ <u>Gerador de frequências piloto</u> .
	Isolamento: ➤ Mega ohmímetro.
	Continuidade: ➤ Ohmímetro
<b>NQ3</b>	Para todos os ensaios: ➤ Equipamento para a certificação de cablagens estruturadas, com a opção de ensaio em fibra óptica.
<b>Todos os NQ</b>	Resistência de terra: medidor de terras. Resistência de contacto: ohmímetro. Medidas métricas: fita métrica e paquímetro.

Todos os equipamentos indicados, excepto os de medidas métricas, estão sujeitos a calibração.

## 16 - CONSERVAÇÃO DAS ITED

Tal como previsto no número 1 do artigo 32º do DL 59/2000, os proprietários ou as administrações dos condomínios, devem zelar pela conservação, segurança e funcionamento das ITED, suportando os encargos decorrentes das avarias.

A conservação das ITED será, tal como o referido no artigo 16º do DL 59/2000, da responsabilidade técnica de um instalador devidamente inscrito na ANACOM. Deverá, nesse sentido, ser contratado pelo proprietário. O instalador deverá ter em conta o relatório de ensaios de funcionalidade.

As cablagens executadas pelos operadores ou prestadores de serviço bem como a respectiva conservação são da sua própria responsabilidade, tal como o referido no número 2, do artigo 32º do DL 59/2000.

Deverá ser constituído um arquivo de conservação, da posse dos proprietários, que inclua:

- Projecto técnico;
- Relatório de ensaios de funcionalidade;
- Certificado de Conformidade emitido pela Entidade Certificadora ITED;
- Registo das verificações e intervenções efectuadas, com a identificação do técnico interveniente;
- Identificação do técnico

## 17 – D I V E R S O S

---

Todos os cálculos a executar, serão baseados nas tabelas existentes no Manual ITED.

Em tudo o que se omitiu nesta memória descritiva, que é completada pelas fichas técnicas, desenhos, e esquemas da rede de tubagem e cabos, serão sempre cumpridos os regulamentos em vigor, e as prescrições e especificações técnicas contidas no manual ITED.

Miranda do Douro, 20 de Novembro de 2008

O Técnico Responsável

-----  
(Alberto José Castro)  
Inscrito no I.C.P. com o n.º ILP7846PI

# PEÇAS DESENHADAS

## LISTA DE DESENHOS

- N.º T01 - Planta de localização
- N.º T02 - Planta de implantação
- N.º T03 - Simbologia
- N.º T04 - Esquema de rede individual de tubagem
- N.º T05 - Esquema de rede individual de cablagem de cabos de pares de cobre
- N.º T06 - Esquema de rede individual de cablagem de cabos coaxiais
- N.º T07 - Esquema da rede de terras
- N.º T08 - Implantação do equipamento terminal-Piso -1
- N.º T09 - Implantação do equipamento terminal-Piso 0