

PROJECTO DA INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS DE TELECOMUNICAÇÕES

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

1. LOCALIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO

Refere-se a presente memória descritiva e justificativa ao traçado e composição das instalações e equipamentos de telecomunicações, na Remodelação dos Escritórios, Machado Santos, localizado na Rua Machados dos Santos, na freguesia e concelho de Leiria, cujo o requerente é Município de Leiria.

2. REGULAMENTAÇÃO

Este projeto técnico, bem como as instalações deverão cumprir com o estipulado legalmente, nomeadamente:

- Decreto-lei 47/2013 de 10 de Julho;
- Decreto-Lei n.º 92/2017, de 31 de julho;
- Prescrições e Especificações Técnicas constante no Manual ITED 4 (RNG);
- RTIEBT - Regras Técnicas de Instalações Elétricas de Baixa Tensão, aprovadas pela Portaria n.º 949-A/2006 de 11 de Setembro;
- Normas Portuguesas e Europeias;
- Indicações da ANACOM – Autoridade Nacional de Comunicações.

Deverão ainda obedecer aos objetivos de qualidade da Comissão Eletrotécnica Internacional, bem como às normas da Autoridade Nacional de Comunicações.

Compreendem-se como instalações de Telecomunicações as seguintes:

- Redes de cabos e tubos para sistema de acesso via rádio;
- Redes de cabos e tubos para ligação às redes públicas de telecomunicações;
- Sistemas de cabos e tubos para receção de sinais sonoros e televisão do tipo A (via hertziana terrestre) e tipo B (via satélite);
- Sistemas de cabos e tubos para telecomunicações de uso exclusivo do edifício.

Todas as instalações deverão ser executadas de acordo com as boas regras da arte, tendo também em consideração o aspeto económico.

3. CARACTERIZAÇÃO DO EDIFÍCIO

3.1. CONSTITUIÇÃO DO IMÓVEL

O edifício tem a seguinte compartimentação:

Dados Construtivos - número total de pisos 2 | Dados Ocupacionais - o imóvel em estudo é constituído por dois pisos com as seguintes utilizações:

- Piso 0, átrio, circulação e escadas, zona de trabalho, instalações sanitárias femininas, masculinas, arrumos.
- Piso 1, circulação, gabinetes, zona de trabalho, sala de reuniões, copa, instalações sanitárias etc.

3.2. CLASSIFICAÇÃO DO ESTABELECIMENTO

Quanto à utilização, o edifício pertence ao grupo de “estabelecimento recebendo público do tipo administrativos”.

3.3. CLASSIFICAÇÃO AMBIENTAL DO EDIFÍCIO - MICE

A segurança das instalações de um edifício e das pessoas que o utilizam depende da complexidade do edifício, da natureza dos materiais do edifício, das competências das pessoas, da natureza e estado das pessoas e das influências ambientais a que estão sujeitas.

O Manual ITED – 4ª Edição, classifica as influências externas por um conceito denominado MICE, estabelecendo um processo sistemático para a descrição das condições ambientais, com base em três níveis de exigência: Nível 1 (BAIXO), Nível 2 (MÉDIO) e Nível 3 (ALTO).

Desta forma, os parâmetros que caracterizam o grau de exigência ambiental (EN50173-1) são:

- M – Propriedades Mecânicas.
- I – Propriedades relativas ao Ingresso ou penetração de corpos sólidos ou de líquidos.
- C – Propriedades Climáticas e comportamento perante agentes químicos.
- E – Propriedades Eletromagnéticas.

4. ENTRADA

A entrada de cabos dos operadores será subterrânea constituída por 2 tubos de FL de diâmetro 50mm a estabelecer entre a CVM e o ATE conforme peças desenhadas. Esta tubagem será enterrada a uma profundidade mínima de 0,7m podendo ser intercalada com caixas de visita de modo a facilitar o enfiamento de cabos.

Para a passagem dos cabos proveniente das antenas está prevista uma PAT (Passagem Aérea de Topo) constituída por dois tubos do tipo ML com diâmetro 40mm a partir da ATE até à cobertura.

5. FRONTEIRAS DAS ITED

Rede de Tubagem

O edifício não está dotado de qualquer infraestrutura pública ou privada. Como tal a fronteira da rede de tubagens do edifício é constituída pela tubagem de interligação entre a CVM e a PAT ao ATE.

Rede de Cabos

A fronteira da rede de cabos do edifício é constituída pelos seguintes dispositivos, que são parte integrante da rede ITED. Na rede coletiva os dispositivos que limitam as ITED são: para rede de cabos pares de cobre, o secundário do RC-PC, para a rede de cabos coaxiais (CATV) o secundário do RC-CC e para a rede de cabos de fibra ótica o secundário do RC-FO. Estes RC's (repartidores cliente) serão instalados no ATE/ATI.

6. CANALIZAÇÕES

Os materiais a serem utilizados como constituintes da rede de tubagem não devem apresentar características que traduzam comportamentos indesejáveis, ou mesmo perigosos, nomeadamente quando sujeitos a combustão.

A fim de minimizar os riscos em caso de incêndio, só é permitida a utilização de materiais na rede de tubagem que sejam propagadores de chama, quando embebidos em materiais incombustíveis.

6.1. REDE DE TUBOS

Para os diferentes locais de instalação, o presente projeto contempla a instalação dos seguintes tipos de tubos:

- Tubos em material isolante maleável, com paredes interiores lisas e forte resistência à compressão e ao choque (ML-F) para instalação embebida na laje ou na parede;
- Tubos em material isolante flexível corrugado, com paredes interiores lisas e forte resistência à compressão e ao choque (FL-F) para instalação enterrada (entrada subterrânea) e embebida na laje ou na parede (Passagem Aérea de Topo).

Para os tubos referidos anteriormente foram previstos os diâmetros externos de 20, 25 e 40mm.

Os tubos com diâmetro externo inferior a 20mm não são passíveis de serem instalados, assim como os tubos pré-cabados, dado não existir a garantia de que será possível o enfiamento de novos cabos, ou a retirada dos existentes.

Nas condutas de acesso subterrâneo, os tubos deverão ter um ângulo de curvatura maior do que 90° e inferior a 120°, de forma a evitar a entrada de água.

A inclinação mínima a que devem estar sujeitos os tubos da Passagem Aérea de Topo (PAT) deverá ser de 45°, permitindo a execução de uma ansa no cabo, de modo a evitar a entrada de água e humidade.

Toda a tubagem deverá estar isenta de arestas vivas que possam danificar as bainhas dos cabos.

7. CAIXAS

7.1. CAIXA DE VISITA MULTI-OPERADOR (CVM)

A caixa de visita de multi-operador (CVM), é obrigatória a sua instalação no subsolo, no exterior do edifício (zona pública) e poderá ser construída no próprio local ou ser do tipo pré-fabricada. Independente da opção tomada, esta caixa de visita possui uma geometria quadrada com as dimensões mínimas interiores de (300x300x300)mm, e deve conter as inscrições “Telecomunicações” e “CVM”. Para garantir o fecho da caixa de visita deverá ser montada um conjunto de tampas e aro, devendo obedecer a norma portuguesa NP EN 124, nomeadamente o índice de carga adequado ao local da instalação, na medida em que pode colocar em risco a segurança de pessoas e bens. Admite-se a possibilidade da tampa ser rebaixada, permitindo o revestimento com o tipo existente no local.

7.2. CAIXAS DA REDE INDIVIDUAL

Serão utilizadas caixas de passagem com as seguintes medidas 160x80x55mm, instaladas de acordo com as peças desenhadas e servirão as redes de Pares de Cobre, Coaxial e Fibras Óticas.

As caixas acima referenciadas apresentam as seguintes características:

- Temperatura de serviço de -15°C a +60°C
- Matéria-prima base em material termoplástico

As caixas de aparelhagem terminais, projetadas para o edifício serão destinadas à instalação de tomadas para ligação de equipamentos ativos das redes de Pares de Cobre, Coaxial e Fibra Ótica. As suas dimensões mínimas serão de 53(L)x53(A)x55(P)mm, instaladas conforme se representa nas peças desenhadas. O invólucro das caixas será em PVC rígido, de paredes resistentes fornecidos com tampa do mesmo material com IP31/IK07 como mínimo.

As tampas das caixas terão largura suficiente de modo a cobrir as mesmas com 10 mm de sobreposição. A fixação às caixas é feita por meio de parafusos de latão cromados ou cadmiados a fim de garantir a proteção à penetração de poeiras.

As dimensões mínimas das caixas da rede individual são as seguintes:

| Tipo | Largura (mm) | Altura (mm) | Profundidade (mm) |
|-------------|--------------|-------------|-------------------|
| Aparelhagem | 53 | 53 | 55 |
| Passagem | 160 | 80 | |

8. ARMÁRIOS

Os armários de telecomunicações fazem parte da rede de tubagens, sendo constituído por uma caixa e pelos equipamentos.

Cada armário de telecomunicações apresenta-se com a capacidade necessária para alojar todos os equipamentos ativos e passivos referidos nas Peças Desenhadas respetivas e serão de construção material plástico rígido auto-extinguível ou metálicos, equipados com portas e fechaduras, etc. dispondo de todos os acessórios intrínsecos à fixação dos componentes a incorporar.

8.1. ARMÁRIO DE TELECOMUNICAÇÕES DE EDIFÍCIO

O Armário de Telecomunicações de Edifício/Individual (ATE/ATI) será do tipo caixa única encastrada, com acesso condicionado através de uma fechadura metálica do tipo RITA de modo a garantir a segurança e o sigilo das comunicações.

Este alojará os repartidores gerais/cliente, nomeadamente o Repartidor Geral/Cliente de Pares de Cobre (RG/RC-PC), o Repartidor Geral/Cliente de Cabos Coaxiais (RG/RC-CC) e o Repartidor Geral/Cliente de Fibras Óticas (RG/RC-FO), garantindo o acesso de dois operadores de comunicações eletrônicas, em cada uma das três tecnologias previstas e disponibilizará espaço suficiente para albergar no seu interior equipamentos ativos.

O ATE/ATI, constituído por uma caixa com 500(L)x600(A)x200(P)mm de dimensões, IP54 e IK07 e onde os repartidores gerais/cliente são suportados por um par de perfis metálicos de 15" com 12U, contém um painel com 15", 1U e três tomadas elétricas com terra alimentadas a partir do respetivo quadro elétrico, o Barramento Geral de Terra das ITED (BGT) e possui ventilação por convecção natural.

Para além dos dispositivos referidos anteriormente, o ATE/ATI ainda contém painéis organizadores com 15" e 1U, para acondicionamento dos chicotes de interligação e uma prateleira fixa com 56mm de profundidade, 15" e 1U, de suporte a equipamentos ativos.

O ATE/ATI, instalado a uma altura não inferior a 1,5m a contar da sua base em relação ao pavimento, deverá ser de fácil acesso.

O dimensionamento e instalação dos primários dos repartidores gerais, assim como a instalação de dispositivos de proteção, são da responsabilidade dos operadores.

8.2. ARMÁRIO DE BASTIDOR

O bastidor da rede de cablagem estruturada será constituído por armário com estrutura de fixação de equipamentos tipo "rack de 19" e localizado conforme desenhos.

No bastidor será concentrada toda a cablagem a distribuir em estrela pelos pontos de utilização, tornando deste modo o ponto de flexibilidade onde é permitido modificar a topologia da rede, deslocar os equipamentos terminais, conforme as necessidades dos utilizadores, introduzir novos equipamentos periféricos e computadores por simples troca de extensões de cablagem (Patch Cords RJ45).

As ligações dos pontos de voz e dados serão efetuadas através de "patching" no Bastidor. Serão assim ligados aos Painéis de Cabelagem (Patch Panels) através de extensões de cablagem (Patch Cords), nos painéis de categoria 6 para equipamento ativo, garantindo a independência da infraestrutura de cablagem.

O Bastidor será dotado de porta e terá espaço para instalação futura do equipamento activo da rede de estruturada, bem como, as régua terminais para ligação da cablagem (o equipamento activo não faz parte da empreitada).

O bastidor a instalar no Piso térreo (R-0) terá capacidade para 19" 42U, de pavimento, devendo incluir todo o equipamento passivo indicado nos esquemas, tabuleiros para suporte de equipamento ativo, kit de ventilação, régua de tomadas de energia com proteção contra sobretensões e todos os acessórios necessários ao guiamento e correta organização dos cabos no seu interior.

9. DISPOSITIVOS DE DERIVAÇÃO DE CLIENTE E TAP DE CLIENTE

9.1. REPARTIDOR GERAL/CLIENTE DE PARES DE COBRE

O Repartidor Geral/Cliente de Pares de Cobre (RG/RC-PC) é constituído por um painel com 15", 1U e com um (OP1/OP2) mais oito conectores de oito condutores do tipo RJ45 fêmea, U/UTP e de categoria 6.

9.2. REPARTIDOR GERAL/CLIENTE DE CABOS COAXIAIS

O Repartidor Geral/Cliente de Cabos Coaxiais (RG/RC-CC) é constituído por um painel com 15", 1U e dois repartidores interiores de saídas frontais (SF), um por cada sistema coaxial (CATV/MATV), com seis saídas, preparados para frequências entre 5 a 2400MHz, 12dB de atenuação e com conectores do tipo F fêmea.

As saídas não utilizadas dos repartidores são terminadas com cargas com 75Ω de impedância característica e com conector do tipo F macho.

A continuidade da ligação da malha dos cabos coaxiais à terra deverá ser devidamente garantida.

9.3. REPARTIDOR GERAL/CLIENTE DE FIBRA OTICAS

No mesmo painel do RG/RC-PC encontra-se o Repartidor Geral/Cliente de Fibras Óticas (RG/RC-FO) sendo constituído por quatro acopladores do tipo SC/APC simples com enrolador.

Os acopladores de fibra ótica possuem dispositivos de bloqueio de modo a evitar a transmissão acidental de luz e a entrada de impurezas.

10. REDE DE CABOS

A Rede de Cabos do edifício é constituída pelo conjunto de cabos de telecomunicações (cabos de pares de cobre, cabos coaxiais e cabos de fibra ótica), interligados por dispositivos de ligação e distribuição e tomadas de cliente.

Os cabos a utilizar no edifício são:

- Cabos de pares de cobre;
- Cabos coaxiais;
- Cabos de fibra ótica;
- Cabos do tipo (H07V-U, condutor de terra)

10.1. CABOS PARES DE COBRE

Nas ITED, apenas são permitidos cabos de pares de cobre que obedeçam as normas indicadas na 4ª Edição do Manual ITED.

Na presente ITED, como mínimo, poderão ser utilizados cabos do tipo UTP de quatro pares cobre, categoria 6 (classe E) para frequência máxima de trabalho 250MHz.

Na rede individual a distribuição a partir do secundário do RC-PC segue uma topologia em estrela até às tomadas terminais, sendo as ligações efetuadas através de cabo UTP, categoria 6 (classe E) de 4 pares de cobre.

Todos os cabos e condutores instalados na rede individual de cabos, tem obrigatoriamente de estar ligados a dispositivos de ligação e distribuição ou terminais, só podendo ser iniciada a sua instalação após a respetiva rede de tubagens estar consolidada.

Não deverão ser instalados cabos e ligações de diferentes categorias, uma vez que a performance do canal será determinada pelo componente de categoria mais baixa.

10.2. CABOS COAXIAIS

Os cabos coaxiais a utilizar devem de ser no mínimo, da classe de ligação TCD-C-MH para frequência máxima de trabalho 3GHz e com perdas de inserção máxima a 1GHz de 21,9dB/100m, de acordo com a EN 50173-1. Deve ainda ter em boa conta as seguintes observações adicionais:

A rede individual de cabos coaxiais inicia-se no secundário do RC-CC do ATI do edifício e terá uma distribuição em estrela até à tomada de cliente.

O Tap de Cliente (TC) é um dispositivo passivo (repartidor), utilizado nas redes de cabo coaxial, que faz a transição entre a rede individual de cabos e a rede coletiva, a partir do qual se faz a distribuição dos sinais de radiodifusão sonora e TV. Os TC estão situados no interior do ATI. 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 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.

Os Tap de cliente serão constituídos por repartidores de saídas frontais “F”, totalmente blindados, de com o número de vias indicado para cada caso.

Em fração do edifício, será instalada uma tomada TV R/SAT na sala, nos quartos e na cozinha.

Os cabos coaxiais a utilizar na rede individual serão do tipo RG6.

O dimensionamento da rede de cabos coaxiais é efetuado tendo em conta o tipo de edifício e o número de fração autónomas, assim para o presente edifício serão distribuídas as seguintes redes de cabos coaxiais, num sistema coaxial independente SCI:

- CATV;
- MATV.

Considerou-se assim, a existência de um repartidor de cabo coaxial, situado no ATI para o edifício.

O Repartidor Cliente de Cabos Coaxiais (RC-CC) para a rede de CATV é constituído por um repartidor derivador de 8 vias e um repartidor de 8 vias para os sinais de MATV provenientes das antenas.

Para a concentração de sinais provenientes das antenas (MATV) foi ainda considerada uma central digital com amplificação localizada no ATE.

O RC-CC deverá ainda possuir espaço para dois operadores distintos poderem aceder às infraestruturas, sendo da responsabilidade dos operadores a ligação ao primário do RC-CC.

Para a rede de CATV foram calculadas as atenuações desde o RC-CC até às tomadas terminais do edifício. Foi também definido quais as tomadas mais favorecidas (+F) e menos favorecidas (-F), sendo estes cálculos efetuados para as frequências de 47MHz e 862MHz.

No cálculo da atenuação de MATV procedeu-se de igual modo do que para a rede CATV, mas para além da determinação das tomadas “+F” e “-F” calculou-se também a potência do sinal a regular na

cabeça de rede, em função da atribuição de um sinal na tomada mais desfavorável, de aproximadamente 60dBμV.

O valor que consta da folha de cálculo para cada tomada, já é função do valor encontrado para a regulação na cabeça de rede. Os dimensionamentos referidos encontram-se em anexo.

10.3. CABOS DE FIBRA ÓPTICA

A rede individual fibra ótica é constituída pelo secundário do RC-FO, instalado no ATE/Bastidor, pelos cabos de fibra ótica e tomadas terminais de fibra ótica a instalar.

Visto não ser obrigatória a instalação de cabo de fibra ótica nem tomadas terminais de fibra dentro de cada fração, não se previu a instalação de tomadas terminais de fibra ótica.

10.4. CABOS DO TIPO V

Os cabos a utilizar na ligação à terra de proteção (condutores de terra) deverão ser do tipo V (H07V), 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 2,5 mm². Poderão ser usados outros condutores com secções de 4, 6, 10, 16, 25, 35 e 50 mm².

Os condutores de secção superior a 6 mm² serão multifilares.

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

11.DISPOSITIVOS TERMINAIS

Os dispositivos terminais a utilizar nas ITED são os seguintes:

- Tomada de 8 contatos – 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 manual;
- Tomada para TV e rádio – O valor para as características de isolamento entre saídas e perdas por retorno deverá ser no mínimo de 10 dB;
- Tomada para TV e dados – O valor para as características de isolamento entre saídas e perdas por retorno deverá ser no mínimo de 10 dB;
- Tomada para TV, rádio e satélite – O valor para as características de isolamento entre saídas e perdas por retorno deverá ser no mínimo de 10 dB;
- Tomada ótica (podem utilizar-se as tomadas que estão de acordo com a EN 50173, ou outras especificações equivalentes).
- Tomadas mistas ou de espelho comum – Estas tomadas podem albergar, num espelho comum, vários tipos de ligações (8 contatos TV, rádio, dados, satélite, ótica).

As tomadas referidas podem ser instaladas numa caixa de aparelhagem, próprias para tomadas embebida na parede. Quando a tomada for de montagem exterior ou em calha já inclui caixa própria. Não é permitida a alteração das características técnicas das tomadas de cliente.

12.ANTENA, CABEÇA DE REDE E SISTEMA COAXIAL

Uma vez que o presente edifício se encontra localizado na Zona Digital A, foi prevista a instalação na cobertura de uma antena UHF (BIV e BV), preparada para frequências entre 470 a 862MHz, com filtragem LTE e GSM integrada e com 75Ω de impedância característica, de modo a captar o sinal aberto dos emissores da Televisão Digital Terrestre (TDT).

Esta será suportada por um mastro de encaixe com 2m de comprimento, 35mm de diâmetro e 1,5mm de espessura do tubo.

Caso os limites de sinal a montante do RG/RC-CC sejam garantidos, a instalação de uma Cabeça de Rede (CR) do tipo central amplificadora programável com controlo automático de ganho poderá ser dispensada. Os limites de sinal referidos anteriormente dependem diretamente do nível de sinal no local.

O sistema coaxial escolhido, para receção e distribuição de sinais sonoros e televisivos, foi o Sistema Coaxial Independente (SCI), uma vez que se prevê a existência de oferta de serviços de operadores de distribuição por cabo.

O sistema projetado garante a distribuição dos sinais de MATV, servindo todas as tomadas coaxiais com níveis de sinal, cujos valores deverão estar dentro dos limites apresentados na tabela seguinte.

| Sistema | Modulação | Nível de Sinal (dBμV) | | | |
|----------------------------------|-----------|-----------------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|
| | | 5-862MHz | | 950-2150MHz | |
| | | Recomendado | Limites Inferior e Superior | Recomendado | Limites Inferior e Superior |
| TDT (Zona Digital A DVB-T) | 64 QAM | 55 | 45-74 | - | - |

Tabela 1 – Níveis de sinal MATV para as tomadas coaxiais.

13.ANTENAS

A presente instalação encontra-se na zona Digital-A pelo que será instalada, ao nível da cobertura, uma antena UHF que responda a (BIV e BV) para captação das emissões digitais (470 – 862MHz). O sistema inclui, para além da antena, dispositivos associados (caixas de ligação e cabeças de rede “CR”) e elemento de proteção contra descargas atmosféricas.

A antena devesse apresentar impedância característica de 75Ω e caixa de ligações blindada, classe A.

A antena devesse ser fixada a um mastro de diâmetro mínimo 40mm e 1,5mm de espessura das paredes, o qual devesse ser ligado diretamente ao sistema terra da instalação, conforme indicado na respetiva peça desenhada. O mastro com uma altura compreendida entre 1 e 3 metros devesse ser fixado a um conjunto de dois chumbadouros, espaçados de 50cm, fixados perpendicular ao plano da terra a uma empena ou outro elemento robusto da construção, através de um sistema de 3 pontos no mínimo.

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

- Construídos por materiais resistentes à corrosão, ou com garantia de um tratamento anticorrosivo;
- Concebidos de forma a assegurar o escoamento de água que eventualmente penetre nos mesmos;
- Resistentes a ventos com velocidade aproximada de:
 - 130 Km/h, para instalações até 20 m de altura;
 - 150 Km/h, para instalações superiores a 20 m de altura.
- 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;

Nas instalações de antenas devem ser tidos em conta as publicações seguintes:

- Decreto-Lei n.º 151-A/2000, de 20 de Julho;
- Decreto Regulamentar n.º 1/92, de 18 de Fevereiro;
- Quadro Nacional de Atribuição de Frequências (publicação ICP-ANACOM);
- Publicitação de Frequências (publicações 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 eletromagnéticas.

14.SISTEMAS DE VIDEOVIGILÂNCIA

O sistema de videovigilância será constituído por monitor dentro do edifício, uma botoneira de encastrar com botão de chamada e telecâmara CCD a cores e aro de proteção contra a chuva, um transformador de alimentação.

As caixas a instalar poderão ser de encastrar em material isolante, semelhantes à rede de telefones, com tampa e com fecho mediante parafusos, cujas dimensões interiores são as seguintes ou equivalentes:

| Cód. | Caixa | L | A | P |
|-------------|-----------------|----------|----------|----------|
| CI | Videovigilância | 250 | 300 | 120 |

A estrutura geral do sistema de videovigilância pode ser dividida em quatro grupos principais:

- 1) Recolha de imagem;
- 2) Transmissão do sinal;
- 3) Processamento do sinal;
- 4) Monitorização da imagem;

Este sistema deve ser instalado segundo do Manual de ITED IV.

15.PROTEÇÃO E SEGURANÇA DAS ITED

15.1. GENERALIDADES

De uma forma abrangente deverão ser seguidas as indicações constantes das Normas Europeias aplicáveis, nomeadamente as constantes da EN 50310, EN 50083 – parte 1 e as previstas nas Regras Técnicas (RTIEBT). As condições a seguir referidas deverão ser consideradas como mínimas, sem prejuízo da adoção de outras soluções tecnicamente mais evoluídas.

As ITED devem estar protegidas contra perturbações provocadas por descargas elétricas atmosféricas, assim como a influência eletromagnética das linhas de transporte de energia de alta tensão, que poderão provocar nelas o aparecimento de potenciais estranhos, que por contato direto quer por indução.

A proteção é conseguida com a colocação de órgãos de proteção, que têm como objetivo interromper o circuito e escoar para a terra as correntes provocadas pelas descargas elétricas.

Para a interligação entre caixas e os dispositivos nelas contidos, deverá ser utilizado condutor de secção maior ou igual a 2,5 mm².

As interligações deverão ser efetuados nos respetivos bornes de terra. Para o caso particular das caixas da rede coletiva, elas serão interligadas por um condutor de secção maior ou igual a 2,5 mm².

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 a ligar ao mastro de antena 10/16 mm².

15.1.1. GENERALIDADES DAS LIGAÇÕES À TERRA

De acordo com as presentes Prescrições e Instruções Técnicas, considera-se a existência da chamada terra de proteção, destinada a evitar ou a desviar os potenciais e as correntes considerados perigosos, para a proteção de pessoas e bens.

Os condutores de terra de proteção utilizarão preferencialmente a cor verde/vermelho no lugar do verde/amarelo, nos casos onde possa existir confusão entre os condutores de terra das ITED e outros condutores de terra. Utilizando-se a opção verde/amarelo, deverão colocar-se etiquetas de identificação para a referida distinção.

15.1.1.1. RESISTÊNCIA DE TERRA

Não existe definido um valor fixo de resistência de terra. O aparelho de proteção de corte automático, sensível a correntes diferenciais residuais (disjuntor ou interruptor diferencial), deverá estar adaptado 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 contato superior ao valor máximo regulamentado nas Regras Técnicas (RTIEBT).

O dimensionamento e a instalação do referido disjuntor diferencial fará parte da instalação elétrica do edifício.

15.1.1.2. TERRA DE PROTECÇÃO DAS ITED E BARRAMENTO GERAL DE TERRAS DAS ITED

Define-se como Barramento Geral de Terras das ITED (BGT) uma superfície em material condutor, geralmente em cobre, localizado no TPT, onde se ligam todos os circuitos de terra de proteção dessas infraestruturas. O BGT terá um dimensionamento adaptado às necessidades, podendo seguir as mesmas regras do barramento geral da parte elétrica.

O BGT deverá ser ligado ao barramento geral de terras do edifício, que por sua vez é ligado ao eletrodo de terra. Considera-se, assim, a existência de um único eletrodo de terra no edifício, projetado e instalado pelos responsáveis da parte elétrica.

O condutor de terra de proteção, a utilizar nos terminais próprios dos dispositivos de derivação, deve ter secção nominal mínima de 2,5 mm².

16. PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

No caso da necessidade da existência de um sistema de pára-raios no edifício, este deverá distar no mínimo 3 m do local de instalação das antenas das ITED.

Se houver necessidade de se ligar a estrutura metálica de suporte das antenas à terra, esta ligação deverá ser direta ao BGT. Deverá ser antecedida de um descarregador de sobretensões, junto às antenas, para proteção das infraestruturas.

17. ENSAIOS

Os ensaios das ITED são da responsabilidade do instalador que constituirá, assim, um Relatório de Ensaios de Funcionalidade (REF). O instalador deve ter em consideração o projeto técnico e os requisitos do Manual ITED 4ª Edição. Os ensaios a realizar são:

- Ensaio da rede de tubagens
- Ensaios da rede de pares de cobre
- Ensaios em redes de cabos coaxiais
- Ensaios em cabos de fibras óticas

17.1. RELATÓRIO DE ENSAIOS DE FUNCIONALIDADE – REF

O instalador deve registar o resultado dos ensaios exigidos para os vários tipos de cablagem, constituindo, assim, o Relatório de Ensaios de Funcionalidade – REF, da sua inteira responsabilidade.

Na impossibilidade do instalador fazer os ensaios das ITED, nomeadamente por não possuir os equipamentos necessários, poderá contratar os serviços de uma outra entidade.

O REF contém o registo dos ensaios efetuados, de acordo com o exposto neste capítulo, cobrindo a instalação a 100%. O instalador deve preparar o REF, onde regista o seguinte:

- Identificação do técnico que realizou os ensaios, contactos e n.º de inscrição no ICPANACOM ou nas associações públicas de natureza profissional;
- Garantia da conformidade da instalação com o projeto inicial ou, sendo o caso, com o projeto de alterações, com indicação numa ficha de inspeção dos pontos verificados;
- Ensaio efetuados, resultados, metodologias e interfaces de teste utilizados com indicação clara dos pontos onde as medidas foram efetuadas;
- Os resultados dos ensaios em tabelas adequadas de acordo com o tipo de cablagem e de rede a que os mesmos dizem respeito;
- Especificações técnicas de referência;
- Equipamento utilizado nas medições, com indicação da marca, modelo, n.º de série, data de calibração, quando aplicável, e também da data e hora a que o ensaio foi realizado;

As anomalias detetadas e as medidas corretivas associadas às mesmas;

- Os fatores que possam por em causa o cumprimento integral das Prescrições Técnicas ou do projeto, nomeadamente condições MICE;
- Termo de responsabilidade da execução da instalação, em que o instalador ateste a observância das normas técnicas em vigor, nomeadamente com o presente Manual ITED.

O instalador deve anexar ao REF uma cópia do projeto e de tudo o mais que julgou necessário à concretização da instalação, que fará parte do cadastro da obra.

No caso da tendência da curva, registada numa qualquer tomada, diferir da esperada, sobretudo com pontos cujo valor de atenuação difira de:

- $\pm 3\text{dB}$ entre frequências adjacentes em $\pm 8\text{ MHz}$, na banda 5-862 MHz,
- $\pm 4\text{dB}$ entre frequências adjacentes em $\pm 36\text{ MHz}$, na banda 950-2150 MHz,

significa que:

- Algum elemento da rede coaxial não cumpre com a impedância característica de $75\ \Omega$;
- Na rede pode existir uma saída não ligada e não carregada a 75Ω ;
- Pode existir um curto-circuito na rede coaxial;
- Pode existir um elemento na rede coaxial avariado.

O instalador deve retificar a anomalia, evitando desta forma constrangimentos funcionais da instalação.

Após a correção da anomalia, deve ser ligada a saída do RG-CC à rede de distribuição, efetuando-se novas medidas dos níveis de sinal, BER e C/N.

novembro de 2020

O técnico