

**SECRETARIA REGIONAL DE EQUIPAMENTOS E
INFRAESTRUTURAS**

DIREÇÃO REGIONAL DO EQUIPAMENTO SOCIAL E CONSERVAÇÃO

**CONTINGÊNCIA COVID 19 -INTERVENÇÃO DE EMERGÊNCIA 3
AMPLIAÇÃO DAS URGÊNCIAS PISO 0
HOSPITAL DR. NÉLIO MENDONÇA**

PROJETO DE REDE ESTRUTURADA

PROJETO EXECUÇÃO

OUTUBRO 2020

SECRETARIA REGIONAL DE EQUIPAMENTOS E INFRAESTRUTURAS - DRESC
AMPLIAÇÃO DAS URGÊNCIAS PISO 0 – CONTINGÊNCIA COVID 19 – INTERVENÇÃO DE EMERGÊNCIA 3

PROJETO DE REDE ESTRUTURADA

LISTAGEM DE DOCUMENTOS

PEÇAS ESCRITAS

-
- MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA
 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

PEÇAS DESENHADAS

REFERÊNCIA	TÍTULO DO DESENHO
TELC - 01	TELECOMUNICAÇÕES REDE DE TUBAGEM PLANTA PISO 0 (URGÊNCIAS)

SECRETARIA REGIONAL DE EQUIPAMENTOS E INFRAESTRUTURAS

DIREÇÃO REGIONAL DO EQUIPAMENTO SOCIAL E CONSERVAÇÃO

CONTINGÊNCIA COVID 19 -INTERVENÇÃO DE EMERGÊNCIA 3

AMPLIAÇÃO DAS URGÊNCIAS PISO 0

HOSPITAL DR. NÉLIO MENDONÇA

PROJETO DE REDE ESTRUTURADA

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

PROJETO EXECUÇÃO

OUTUBRO 2020

SECRETARIA REGIONAL DE EQUIPAMENTOS E INFRAESTRUTURAS - DRESC

AMPLIAÇÃO DAS URGÊNCIAS – CONTINGÊNCIA COVID 19 – INTERVENÇÃO DE EMERGÊNCIA

PROJETO DE REDE ESTRUTURADA

ÍNDICE DE TEXTO

1	GENERALIDADES	1
2	LIGAÇÃO A REDE PÚBLICA	2
3	CONCEPÇÃO DAS INSTALAÇÕES	2
4	ESPAÇOS E CAIXAS DE ENTRADA	3
5	REDE DE TUBAGENS	3
	5.1 REDE DE TUBAGENS INDIVIDUAL	3
	5.2 REDE DE TUBAGENS INDIVIDUAL	4
	5.3 TERRA DE PROTEÇÃO	5
6	REDE DE CABOS	5
7	DISPOSITIVOS TERMINAIS – TOMADA DE CLIENTE	8
8	INSTALAÇÃO ELÉCTRICA DAS ITED	8
9	SISTEMAS DE PROTECÇÃO	8
9.1	BARRAMENTO GERAL DE TERRAS ITED	9
10	ENSAIOS	9
	10.1 GENERALIDADES	9
	10.2 ENSAIOS VISUAIS (PARA TODAS AS REDES)	9
	10.3 ENSAIOS MÉTRICOS (PARA TODAS AS REDES)	10
	10.4 ENSAIO DE RESISTÊNCIA DE TERRA (PARA TODOS OS NQ)	10
	10.5 ENSAIOS QUANTITATIVOS (NQ1 – PARES DE COBRE)	10
	10.6 RELATÓRIO DE ENSAIOS E FUNCIONALIDADES	12
11	ACOMPANHAMENTO DE OBRA	12

PROJETO DE REDE ESTRUTURADA

ÍNDICE DE TEXTO

1 GENERALIDADES

A presente memória descritiva e justificativa diz respeito a um projeto de Telecomunicações, referentes a um projeto da Contingência Covid 19 – Intervenção de Emergência 3 – Ampliação das Urgências Piso 0 – Hospital Dr. Nélio Mendonça, localizado à Avenida Luís de Camões - Funchal, propriedade da Secretaria Regional de Equipamentos e Infraestruturas.

A classificação de todos os locais quanto às condições ambientes, é SRE.

No âmbito destas instalações serão considerados os estudos parcelares referentes a:

Tipo de Rede	Quantidade	Caract. Transmissão
Pares de Cobre	1	CAT 6 Classe E
SMATV	1	TCD-C-H
CATV	1	TCD-C-H

O presente projeto engloba as infraestruturas de Telecomunicações de tubagens e de cabos da rede Coletiva e Individual do edifício, na medida em que o edifício pertence a um só assinante.

Na elaboração do presente projeto foram tidos em conta os regulamentos de segurança em vigor e o regulamento de Infraestruturas de Telecomunicações em Edifícios (ITED) e, ainda, as normas portuguesas e internacionais aplicáveis.

A classificação de todos os locais quanto às condições ambientes, é SRE.

No âmbito destas instalações serão considerados os estudos parcelares referentes a:

- Entrada de cabos das operadoras;
- Rede individual de tubagens para fibras óticas e cabos de pares de cobre (rede de Voz e dados);
- Rede individual de cabos de fibras óticas;
- Rede individual de cabos de pares de cobre;
- Rede individual de cabos coaxiais;
- Rede de terras.

O presente projeto engloba as infraestruturas de Telecomunicações de tubagens e de cabos da rede Coletiva e Individual do edifício, na medida em que o edifício pertence a um só assinante.

2 LIGAÇÃO A REDE PÚBLICA

Dado ser uma intervenção numa área existente, não haverá nenhuma ligação ao exterior.

3 CONCEPÇÃO DAS INSTALAÇÕES

Na conceção destas instalações foram levadas em consideração as normas e regulamentos portugueses em vigor, nomeadamente as prescrições e instruções técnicas constantes do Manual ITED Infraestruturas de Telecomunicações em Edifícios (ITED) 4ª Geração em vigor desde 1 de Abril de 2020, conforme Decreto-Lei nº 123/2009 de 21 de Maio, alterado e republicado pela lei nº 47/2013, de 10 de Julho (DL 123) e, nas partes aplicáveis, as Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT).

As instalações foram concebidas de forma a, tanto quanto possível, dotá-las de características adequadas ao fim a que se destinam nomeadamente no que se refere à sua adequabilidade, funcionalidade, capacidade de adaptação a novas condições de exploração dos espaços e capacidade de ampliação, conferindo-lhes, tanto quanto possível, um elevado grau de qualidade, flexibilidade e de fiabilidade.

Na seleção das soluções técnicas a adotar para as diversas instalações houve a preocupação de, dentro dos níveis de fiabilidade exigidos, recorrer a critérios de minimização de custos, tanto no que se refere a investimento inicial como de exploração e manutenção.

Os materiais e equipamentos preconizados obedecem às diretivas das Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT), da Diretiva dos Materiais de Baixa tensão ou, na sua falta, às da CENELEC, CEI ou a outras aceites pela Fiscalização do Governo e foram selecionados de acordo com os riscos em presença nos locais onde irão ser instalados nomeadamente no que se refere à sua robustez, grau de estanquicidade e resistência à corrosão. No presente projeto são ainda referidas as características principais dos materiais cuja instalação se prevê assim como alguns pormenores da sua aplicação.

Em todos os aspetos omissos deverão ser respeitadas as partes aplicáveis das Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT) e das Prescrições e Instruções Técnicas constantes do Manual ITED 3ª Geração. Neste projeto teremos de criar uma rede destinados ao sistema de distribuição de TV (por cabo por exemplo) por cabos UTP (categoria 6) para voz/dados.

- Colocamos cabos para instalação de pontos de wireless.
- Embora o sistema de CCTV e de Controlo de Acessos faça parte de outro projeto, temos de deixar nas ITED a alimentação em UTP a esses equipamentos.

O conceito MICE estabelece critérios de descrição de condições ambientais, baseados em três níveis de exigência aplicáveis, 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.

A classificação MICE de todos os locais quanto às condições ambientais, é resumida nesta tabela:

Designação dos Espaços	Classe Ambiental	Propriedades
Gabinetes	M111C1E1	IP20, IK06
SO	M111C1E1	IP20, IK06

No âmbito destas instalações serão considerados os estudos parcelares referentes a:

- Rede individual de tubagens para cabos de pares de cobre (rede de Voz e dados);
- Rede individual de cabos de pares de cobre;
- Rede de terras.

4 ESPAÇOS E CAIXAS DE ENTRADA

Dado ser uma intervenção numa área existente, não haverá nenhuma ligação ao exterior.

5 REDE DE TUBAGENS

5.1 REDE DE TUBAGENS INDIVIDUAL

O dimensionamento da rede individual de tubagens deverá ter em conta:

- A existência obrigatória de uma rede de cabos em par de cobre, uma outra em cabo coaxial e ainda outra em Fibra ótica, com distribuições obrigatórias em estrela;
- A possibilidade de partilha da tubagem por todos os cabos considerados, sejam eles em par de cobre, coaxial ou fibra ótica;
- A interligação ao quadro de energia elétrica;
- As eventuais interligações aos contadores de água e gás e aos sistemas de videoportaria e televigilância, nomeadamente através do Bastidor;
- O diâmetro mínimo dos tubos a utilizar, que será de 25mm.
- Percurso da tubagem deve ser tanto quanto possível retilíneo, colocado na horizontal ou na vertical. A tubagem deve ser montada de maneira que os cabos possam ser passados ou substituídos sem dificuldade, devendo ser respeitados os raios de curvatura mínimos dos cabos e das tubagens, definidos pelo fabricante. Comprimento máximo dos tubos entre duas caixas deve ser de 12 m, quando o percurso for retilíneo e horizontal. O número máximo de curvas nos tubos, entre caixas, é de duas. O comprimento atrás referido será, neste caso, reduzido de 2 m por cada curva. O raio de curvatura dos tubos, deverá ser superior ou igual a 6 vezes o diâmetro nominal da tubagem.

Não é permitido mais de uma curva a 90°, devendo utilizar-se caixas de passagem do tipo I3, ou similares, quando existir essa necessidade.

As tubagens devem ser instaladas de forma a assegurarem as seguintes distâncias mínimas em relação a canalizações metálicas, nomeadamente de gás e água:

Pontos de cruzamento 5 cm

Percursos paralelos: 20 cm

A utilização de calhas, caixas, tubos e uniões terão de obedecer às normas do regulamento de instalações de telecomunicações de assinante ITED.

A conceção da rede de condutas (tubos e caminhos de cabos) do edifício teve por base o projeto das respetivas redes de cabos e foi dimensionada em conformidade com as regras expressas no manual ITED. De forma a conferir às

instalações a flexibilidade desejada, procurou-se, sempre que possível, recorrer a canalizações constituídas por cabos estabelecidos sobre esteiras ou em calhas técnicas.

As referidas infraestruturas previstas para o estabelecimento das canalizações, foram concebidas de forma a garantirem a separação entre os circuitos de energia e de correntes fracas (telecomunicações e segurança). As esteiras para cabos serão, de uma forma geral estabelecidas nos ocos da construção (teto e pavimentos falsos, galerias técnicas e couretes) ou à vista nos espaços técnicos.

Sempre que não se mostrou viável a utilização deste tipo de canalizações, foi considerada a utilização de cabos protegidos por tubos embebidos ou, quando não interfira com a estética das instalações e nas zonas técnicas, à vista, assentes sobre braçadeiras.

Neste sentido, foram previstos os tipos de canalizações seguintes:

- Redes superiores: constituídas por cabos estabelecidos sobre caminhos de cabos ou protegidos por tubos fixos às superfícies por intermédio de braçadeira;
- Baixadas: ocultas, constituídas por cabos protegidos por tubos embebidos ou estabelecidos em ocos da construção;
- Redes inferiores: constituídas por cabos estabelecidos sob o piso falso em caminhos de cabos ou em grupos organizados, em calhas técnicas ou protegidos por tubos embebidos.

A acessibilidade ao oco do pavimento falso, para operações correntes de ligar e desligar fichas será feita por intermédio de aros com tampa rebatível dotada de janela basculante para saída de cabos.

Os tubos e caixas de passagem serão embebidos e a sua colocação será conforme as peças desenhadas em anexo. As calhas técnicas poderão ser embebidas ou salientes nas paredes.

A utilização de calhas, caixas, tubos e uniões terão de obedecer às normas do regulamento de instalações de telecomunicações de assinante ITED.

5.2 REDE DE TUBAGENS INDIVIDUAL

A Rede Individual de Tubagens. Destina-se a servir uma só fração autónoma. É limitada, a montante, pelo Bastidor (BAS), inclusive, e a jusante pelas caixas de aparelhagem, inclusive.

Deve incluir um número mínimo de 1 tubagem para todos os tipos de cabos, quer sejam em pares de cobre, em coaxial ou em fibra ótica.

Em desenhos de pormenor anexos representa-se as características técnicas e dimensões mínimas destas caixas.

5.3 TERRA DE PROTEÇÃO

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.

Define-se como Barramento Geral de Terras das ITED (BGT) uma superfície em material condutor, geralmente em cobre, localizado no bastidor geral principal, onde se ligam todos os circuitos de terra de proteção das infraestruturas de telecomunicações.

A terra de proteção das ITED será comum à da baixa tensão do edifício, ou seja, ligada ao mesmo elétrodo de terra, pelo que será prevista a ligação do BGT à terra geral de proteção da baixa tensão do edifício. Entre o BGT, localizado

no bastidor, e o ligador geral da terra de proteção da baixa tensão do estabelecimento, será intercalado, na proximidade do bastidor, um seccionador amovível.

6 REDE DE CABOS

A Instalação Individual será executada a cabo de cobre de pares entrelaçados tipo U/UTP de categoria 6, no mínimo. Deverá garantir-se, a partir desse ponto, o cumprimento dos requisitos da Classe E.

O cabo de distribuição horizontal deverá ser U/UTP, de 4 pares entrançados de condutores 100% cobre, AWG 23 (0,57mm), com desempenho elétrico de Categoria 6/Classe E, suportar frequências de 250Mhz, revestimento LSZH (retardante à chama, livre de halogéneos). Deverá cumprir as Normas EIA/TIA 568B.210& ISO/IEC 11801, IEC 61156, EN50288-5-1, EN50288-6-1. .

Marca de Referência: Barpa Refº 82242210180 ou Equivalente

Pressupostos

Os requisitos tecnológicos atuais obrigam a que os sistemas de cablagem se comportem de forma coerente, quer se destinem à transmissão de sinais analógicos ou digitais, em débitos relativamente elevados.

Para além disso, esta estrutura, uma vez instalada, deve prever a constante alteração de instalações dos respetivos postos de trabalho, devendo para tal ser dotada de características de flexibilidade e escalabilidade.

É com estes pressupostos, que seguidamente se descreve a solução preconizada para a rede de pares de cobre do edifício.

Requisitos do Projeto

O Edifício será dotado com um Sistema de Cablagem Estruturada, de modo a permitir a transmissão de sinais de voz e/ou dados a todos os pontos terminais previstos e representados nas peças desenhadas.

O objetivo da rede de cablagem estruturada prevista é dotar o edifício com uma infraestrutura que seja independente dos equipamentos de transmissão utilizados, e das próprias aplicações ou protocolos de transmissão a utilizar e que sirva, não só as necessidades atuais, como possibilite uma evolução para aplicações futuras, sem alterações profundas nos sistemas de cablagem.

Na sequência do exposto e de acordo com as características particulares da instalação nomeadamente no que se refere à grande densidade de pontos de acesso, foi previsto que o sistema de cablagem estruturada a ser instalado seja constituído por um pólo técnico principal que constituirá igualmente o Bastidor da instalação.

Arquitetura

Como definido nas normas, o Sistema de Cablagem a instalar deverá adotar, aos diferentes níveis, uma topologia em estrela.

Esta topologia permite a máxima flexibilidade, conseguindo-se assim uma gestão óptima das instalações, sem que para tal seja necessária a intervenção de elementos especializados para executar alterações, facilitando também ampliações futuras e salvaguardando o investimento agora realizado.

Distribuição Horizontal

A distribuição horizontal é definida como a parte do sistema de cablagem (parte fixa da instalação), que se estende desde os bastidores dos polos técnicos até às tomadas dos postos de trabalho.

Obrigatoriamente com distribuição em estrela a partir do secundário do RG-PC.

Os cabos a utilizar na rede coletiva deverão respeitar as seguintes condições:

- Ser do tipo U/UTP, Cat 6, cumprindo os requisitos da Classe de Ligação E, frequência máxima 250MHz;
- Possuir marcação indelével, metro a metro, indicação do fabricante e nº do lote ou data de fabrico (semana e ano);

A ligação dos 4 pares de cobre a cada tomada segue a norma 586B. A norma seguida fará parte do relatório de ensaios de funcionalidade. Para comprimentos de cabos de pares de cobre superiores a 90 metros, admite-se a criação de pontos intermédios de distribuição, garantindo assim a classe E entre PD, ou localizar o RC-PC de forma a minimizar as distâncias.

Os conectores para fazer a terminação do cabo U/UTP nas tomadas deverão ser RJ45, com sistema de fixação Keystone, com sistema de auto cravação (toolless), deverão assegurar um desempenho elétrico de Categoria 6 /Classe E, com 8 contactos em bronze fosforoso estanhado cobertos com 6 a 50µm de ouro e suportar frequências de 250Mhz. Deverá aceitar a inserção de condutores unifilares AWG 22, 23 e

24. Cumprir ou superar as Normas EIA-TIA 568B.2 e ISOC-IEC 11801.

Os Patch panel 19", 1U, 24 portas, modelares, fabricado em aço com resistência á corrosão, equipados com conetores RJ45 Keystone Cat.6 com 8 contactos em bronze fosforoso estanhado cobertos com 6 a 50µm de ouro, contactos escalonados para evitar encravamento, com sistema de auto cravação (toolless). Suporte de etiquetas com proteção plástica para identificação e retentor/organizador de cabos traseiro. Deverá aceitar a inserção de condutores unifilares AWG 22, 23 e

24. Atender ou exceder ás exigência das Normas SI /TIA/EIA568B.2 (AT&T Standard).

Patch cord RJ45 U/UTP Cat.6 em cabo multifilar com boa resistência á torção e curvaturas. Terminações bilaterais RJ45, produzido e testado em fábrica, atender e exceder as exigências das normas ANSI/TIA/EIA 568B.2. Deverá possuir microfichas RJ45 com contactos escalonados para evitar encravamento, em bronze de fósforo, com 6 a 50µm banho a ouro. As microfichas deveram estar protegidas com capôs flexíveis que disponham de patilha para assegurar o desligamento eficaz. Deverá ter excelente atenuação e boas características de Crosstalk.).

A terminação do cabo UTP deverão ser RJ45, assegurando um desempenho elétrico de Categoria 6/Classe E.

CABOS COAXIAIS

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

Flexíveis;

Impedância característica de 75 Ohms.

Cobertura da malha de blindagem não inferior a 70% da superfície do dielétrico

Frequências de trabalho até 3000Hz (Garantindo Classe Transmissão TCD-C-H)).

O Cabo a utilizar deverá ser o cabo Tipo RG6 – ITED ou de qualidade superior.

Os níveis de sinal na entrada do RC-CC foram calculados, tomando em consideração as frequências piloto da tabela seguinte, em função da classe de transmissão considerando:

TCD-C	Frequências piloto (MHz)
	47
	862
	950
	2150

O cabo a utilizar na rede CC será o cabo coaxial do tipo RG6, classe de ligação TCD -C, frequência máxima de 3000 Mhz, condutor central em cobre de 1.13mm, malha de alumínio com 70% de cobertura, classe A de blindagem, velocidade de propagação > de 82% bainha em PVC, Eca para o interior das habitações, Dca s2,d2,a1 para interiores das lojas comerciais e Fca para exteriores.

7 DISPOSITIVOS TERMINAIS – TOMADA DE CLIENTE

Pares de Cobre

Os dispositivos terminais a utilizar nesta instalação ITED são dos seguintes tipos

Tomada de 8 contactos RJ45 – CAT6A

8 INSTALAÇÃO ELÉCTRICA DAS ITED

A instalação eléctrica da rede individual ITED consiste na existência de quatro tomadas eléctricas no ATE para alimentação de um eventual equipamento ativo que aí se venha a instalar.

As tomadas serão do tipo “schuko” 16A, 250VAC, para montagem saliente. Será ligada a um circuito individual a partir do quadro eléctrico. Este circuito deverá ser protegido contra curto-circuitos através de um disjuntor de 16A curva C (da Merlin Gerin ou equivalente) e contra contactos indiretos através de um aparelho sensível à corrente diferencial residual (de 300mA máximo), instalada a montante do disjuntor. A canalização eléctrica que alimentará a tomada no ATE será do tipo ERFEØ20/A07VV-R3G2,5 embebido nas paredes e/ou pavimento.

9 SISTEMAS DE PROTECÇÃO

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

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 efetuadas nos respetivos 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.

Quando são colocados órgãos de proteção, recomenda-se que não existam materiais de tipo inflamável ou explosivo a menos de 3 m de distância.

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

Os condutores de terra de proteção das ITED utilizarão preferencialmente a cor verde/vermelho no lugar da 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.

Não existe definido um valor fixo de resistência de terra. O aparelho de proteção de corte automático, sensível a correntes diferenciais residuais (disjuntor 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 contacto superior ao valor máximo regulamentado nas RTIEBT.

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

Como regra prática, considera-se adequado um valor de resistência do eletrodo de terra do edifício inferior a 20ohms. Pelo que é indispensável o contacto entre o instalador ITED e o eletricista, de modo a garantir-se a segurança das pessoas e dos bens, bem como a proteção de equipamentos e materiais das ITED.

9.1 BARRAMENTO GERAL DE TERRAS ITED

Define-se como Barramento Geral de Terras das ITED (BGT) uma superfície em material condutor, geralmente em cobre, localizado junto aos bastidores, 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.

Entre o BGT e o barramento geral de terras do edifício, existe um seccionador amovível, normalmente em cobre. O condutor que interliga o seccionador ao barramento geral de terras do edifício não pode ser de secção nominal inferior a 25 mm².

Se houver necessidade de se ligar a estrutura metálica de suporte das antenas à terra, esta ligação deverá ser direta ao Eletrodo de Terra. Deverá ser antecedida de um disruptor bipolar, junto ao referido barramento de terras, para evitar perturbações na captação das antenas.

10 ENSAIOS

10.1 GENERALIDADES

Os ensaios aqui referidos deverão ser efetuados durante e após a instalação das ITED, pelo instalador e pela entidade certificadora.

10.2 ENSAIOS VISUAIS (PARA TODAS AS REDES)

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

10.3 ENSAIOS MÉTRICOS (PARA TODAS AS REDES)

Este tipo de ensaios é obrigatório qualquer que seja a classe de transmissão 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 paquímetros, que não estão sujeitos a calibração.

10.4 ENSAIO DE RESISTÊNCIA DE TERRA (PARA TODOS OS NQ)

O ensaio de resistência de terra é obrigatório qualquer que seja o NQ considerado o referido ensaio tem como objetivo verificar se a resistência está dentro dos limites que proporcionam uma proteção adequada das ITED, bem como a salvaguarda de pessoas e bens.

10.5 ENSAIOS QUANTITATIVOS (NQ1 – PARES DE COBRE)

Os ensaios do NQ1 vão garantir que as redes de cablagem de pares de cobre, cumprem com os requisitos da Classe que for considerada.

As garantias dos requisitos de uma determinada Classe obrigam a que sejam realizados determinados ensaios.

Classe a garantir	Continuidade	Atenuação	NEXT	ACR	Perdas por Retorno	Resistência de Lacete	Atrasos de propagação	Atraso diferencial	PSNEXT	PSCAR	ELFEXT	PSELFEXT
Classes D,E e F												

Ensaio	Descrição
--------	-----------

Continuidade	Com este ensaio pretende verificar-se a continuidade eléctrica dos condutores, os eventuais curto-circuitos ou circuitos abertos, pares trocados ou invertidos.
Atenuação (em dB)	A atenuação, ou perdas por inserção, pretende calcular a quantidade de energia perdida pelo sinal através da sua

	propagação no cabo.
NEXT (em dB)	Ensaio de NEXT ("Near End Cross Talk"), tem como objectivo detectar possíveis induções electromagnéticas entre condutores de pares diferentes. A medida é efectuada junto ao "transmissor", onde a indução é mais elevada. Quando os valores calculados para a atenuação nas Classes D, E e F forem inferiores a 4.0 dB, o ensaio de NEXT não é necessário.
ACR (em dB)	Ensaio de ACR ("Attenuation to Crosstalk Ratio"), mede a relação atenuação/diafonia. É um bom indicador de qualidade da ligação.
Perdas por retorno (em dB)	Este ensaio permite medir a perda de potência de um sinal, devido a desadaptações de impedância.
Atraso de propagação (em s)	O ensaio de atraso de propagação mede o tempo que o sinal demora a propagar-se no cabo.
Resistência de lacete (em ohms)	Este ensaio mede a resistência combinada de um par de cobre, como se ele estivesse em curto-circuito nas extremidades.
Atraso diferencial (em s)	Este ensaio mede a diferença do atraso de propagação entre pares do mesmo cabo.
PSNEXT (em dB)	Ensaio de PSNEXT ("Power Sum NEXT") é a soma dos NEXT de outros pares, que são recebidos num determinado par.
PSACR (em dB)	Ensaio de PSACR ("Power Sum ACR") é a soma dos ACR de outros pares, que são recebidos num determinado par.

ELFEXT (em dB)	FEXT ("Far End Cross Talk") mede a perda de sinal (em dB), que ocorre quando um sinal gerado numa extremidade de um par de cobre é recebido numa outra extremidade de um outro par de cobre. O ensaio de ELFEXT ("Equal Level Near End Cross Talk") mede a diferença entre o FEXT e a atenuação de um par de cobre.
PSELFEXT (em dB)	Este ensaio ("Power Sum ELFEXT") é a soma dos FEXT menos a atenuação de um determinado par de cobre.

Os resultados dos ensaios deverão estar de acordo com a EN50173-1, ou outras normas equivalentes. Nesse sentido deverão ser tidos em consideração os valores para a cablagem instalada na chamada ligação básica, ou ligação permanente ("Permanent Link").

10.6 RELATÓRIO DE ENSAIOS E FUNCIONALIDADES

O instalador deve medir e registar os ensaios adequados aos níveis de transmissão especificados de acordo com os critérios definidos, de modo a garantir o correto funcionamento das ITED.

O instalador deve preparar um relatório de ensaios de funcionalidade REF, onde regista o seguinte:

- Identificação do técnico que realizou os ensaios, contactos e n.º de inscrição no ICP- ANACOM 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.

11 ACOMPANHAMENTO DE OBRA

O Projetista deve ser notificado do início dos trabalhos para poder proceder ao devido acompanhamento da obra, de acordo com as obrigações do projetista definidas no Artigo 69º do Decreto Lei nº 123/2009, de 21 de Maio, com a redação dada pela Lei nº 47/2013, de 10 de Julho. O projetista deve ser contactado para acompanhar a obra

nomeadamente aquando da vistoria intermédia antes do reboco e trocar impressões com o instalador sobre a interpretação do projeto. As instalações serão executadas de acordo com o presente projeto e em qualquer caso omissos ou dúvidas, deverá ser contactado o técnico projetista.

Alterações ao projeto deverão ser conduzidas e autorizadas por quem o concebeu.

Funchal, 29 de Setembro de 2020

O técnico responsável