

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA DO PROJECTO DE INSTALAÇÕES DE TELECOMUNICAÇÕES EM EDIFÍCIOS (ITED)

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO.....	3
2.	REGULAMENTAÇÃO E DISPOSIÇÕES LEGAIS.....	3
3.	CARACTERIZAÇÃO DO EDIFÍCIO	3
4.	CLASSIFICAÇÃO AMBIENTAL - MICE	4
5.	LIGAÇÃO ÀS REDES PÚBLICAS DE TELECOMUNICAÇÕES.....	4
5.1.	ENTRADA DE CABOS	4
6.	REDE DE TUBAGENS	4
6.1.	GENERALIDADES	4
6.2.	REDE EXTERIOR	5
6.3.	REDE INTERIOR	5
6.4.	CAIXAS	6
6.5.	ARMÁRIO DE TELECOMUNICAÇÕES INDIVIDUAL - ATI	7
7.	REDE INDIVIDUAL DE CABOS	7
7.1.	REDE DE CABOS DE PARES DE COBRE	8
7.2.	REDE DE CABOS COAXIAIS	8
7.3.	REDE DE CABOS DE FIBRA ÓTICA	9
8.	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E DE TERRAS.....	10
8.1.	PROTEÇÃO DAS INSTALAÇÕES.....	10
8.2.	TERRA DE PROTEÇÃO	10
9.	ENSAIOS E VERIFICAÇÕES.....	11
10.	ESTIMATIVA DE CUSTOS	11
11.	OMISSÕES	12
ANEXO I - CÁLCULOS CATV		ERRO! MARCADOR NÃO DEFINIDO.

1. Introdução

Refere-se a presente Memória Descritiva e Justificativa ao projeto de Infraestruturas de telecomunicações em edifícios (ITED) na descrição genérica da instalação e da justificação dos critérios adotados na execução do projeto e a fixar as condições técnicas a que deve obedecer a sua execução e o seu desenvolvimento.

O projeto foi concebido tendo em conta o fim a que se destina, as indicações transmitidas pela arquitetura e dono de obra, em observância ao prescrito no Manual ITED 4ª Edição e demais regulamentos em vigor. Para o efeito, estão definidas as localizações dos equipamentos necessários ao correto funcionamento da instalação, tais como o ATI e tomadas de cliente. Estão também definidas as características das caixas, tubos, cabos, repartidores, amplificadores e de todos os elementos da instalação. Foram também projetadas as infraestruturas de ligação à terra e as condições para entrada subterrânea de cabos e a passagem aérea de topo.

O projetista deverá ser contactado pelo dono de obra, ou alguém que o represente, na fase de entrada de obra.

2. Regulamentação e Disposições Legais

Na elaboração deste projeto foram tidas em consideração as normas legais e técnicas aplicáveis, designadamente o estipulado no Decreto-Lei n.º 123/2009, de 21 de maio, alterado e republicado pela Lei n.º 92/2017, de 31 de julho; prescrições e especificações técnicas do manual ITED – 4ª edição; Regras Técnicas das Instalações de Baixa Tensão (RTIEBT); prescrições da Autoridade Nacional de Comunicações (ANACOM) e restantes Normas Europeias aplicáveis às ITED.

3. Caracterização do Edifício

Trata-se de uma Creche inserida num edifício existente (Campus da Caparica – Almada), com a seguinte distribuição:

Constituição do Edifício	
Planta	Tipo
Piso 0	Serviços administrativos, Recepção, Salas de actividades, Cozinha, Refeitório e I.S.

A instalação a que se refere este projeto é constituída por uma estrutura capaz de servir todo o edifício de sinal de TV, voz e dados em 3 suportes distintos:

- Cabo coaxial – Categoria TCD-C-M;
- Cabo de pares de cobre – Classe E, Cat. 6;
- Cabo de fibra ótica – OS2 (monomodo).

A instalação está dotada de entrada de cabos, provenientes dos respetivos operadores de telecomunicações. Esta entrada é feita desde o ATE do Centro Comercial até ao ATI. O ATE está ligada ao ATI, e por sua vez, estes está ligado às tomadas de cliente, fazendo chegar a todas elas os respetivos serviços de telecomunicações.

Todos os cálculos apresentados foram realizados tendo em conta as especificações do manual ITED 4ª Edição, assim como o número de tomadas e sua localização.

4. Classificação Ambiental - MICE

De acordo com os parâmetros que caracterizam o grau de exigência ambiental (EN50173-1) este edifício é classificado com o nível mais BAIXO, ou seja, a classificação com o índice M1I1C1E1. Com esta classificação os materiais e equipamentos a incorporar nas instalações deverão respeitar os índices de proteção IP e IK indicados nas normas NP EN 60529 e EN 50102.

Deste modo, em todos os locais serão de um modo geral previstos índices de proteção IP20-IK02, nas varandas e terraços serão previstos índices de proteção IP23-IK04.

5. Ligação às Redes Públicas de Telecomunicações

A fim de proporcionar a entrada de cabos que interligarão as Infraestruturas do edifício à rede pública serão preconizadas as seguintes entradas:

5.1. Entrada de Cabos

A remodelação da loja prevê a intervenção apenas a intervenção no interior da loja e por esse motivo não há alteração na ligação às redes públicas de telecomunicações. Para tal prevê-se a instalação de um tubo de diâmetro mínimo Ø40mm para ligação ao ATE do edifício (a verificar em obra).

6. Rede de Tubagens

6.1. Generalidades

A rede de tubagens do edifício serão a componente da infraestrutura constituída por um conjunto de caminhos de cabos, calhas técnicas, tubos e caixas de interligação projetada com a finalidade de:

- Assegurar a passagem dos cabos;
- Alojamento de dispositivos de derivação ou terminais;
- Proteger fisicamente os cabos;
- Facilitar a ampliação futura das Redes de Cabos;
- Assegurar o fornecimento das linhas de rede;
- Assegurar o fornecimento dos sinais de MATV/SMATV, CATV, VOZ e DADOS.

Deve criar todas as condições necessárias para a salvaguarda do sigilo das telecomunicações, assim como a proteção física da rede de cabos. Deverá ainda permitir uma futura ampliação da rede de cabos.

6.2. Rede Exterior

A rede de tubagem exterior será executada com tubo PEAD, parede dupla, sendo a interior lisa e a exterior anelada, de cor verde com envolvimento em areia/pó de pedra.

Após a abertura da trincheira, o seu leito deverá ser previamente regularizado com camada de areia ou pó de pedra batido, com um mínimo de 5 cm de espessura. No caso de solos rochosos, essa espessura deve ser aumentada para 10cm. Entre cada camada de tubos deve ficar uma camada de areia ou pó de pedra regada, com um mínimo de 3cm de espessura. No final da formação deve ser colocada uma camada de areia ou pó de pedra, regada e batida, com 15cm de espessura.

As dimensões da trincheira (altura e largura) serão em função do nº de tubos e respetivos diâmetros. A tubagem deve ser sinalizada por meio de uma fita de sinalização de cor verde, 25cm acima do bloco da formação.

6.3. Rede Interior

A rede interior de tubagens desenvolve-se a partir do ATI, de onde saem as condutas para as caixas de passagem e para as caixas de aparelhagem, onde se encontram alojadas as tomadas de cliente. O percurso da tubagem deverá ser tanto quanto possível retilíneo, colocado na horizontal ou na vertical e de modo a que o seu trajeto seja facilmente localizável, após a colocação do reboco.

Para troços com comprimentos superiores a 15 metros é recomendado a instalação de caixas de passagem, para facilitar o enfiamento e substituição dos cabos.

A instalação interior será em tubos VD ou ERM sempre de parede interior lisa e sem arestas, com o diâmetro mínimo de 20mm, exceto quando é indicado o contrário nas peças desenhadas.

Os tubos à vista devem ser fixados às paredes com braçadeiras. O espaçamento entre braçadeiras não deve ser superior a 50 cm.

Todas as caixas do tipo I1, ficarão localizadas, de uma maneira geral, a 0,30m do pavimento exceto por cima das bancadas que serão instaladas a 1,20m e quando assinalado nas peças desenhadas. Sempre que possível deverão partilhar o espelho com outras tomadas, mesmo de natureza diferente.

Admite-se que nos últimos 15m da instalação, possa não haver distâncias mínimas regulamentares a cumprir, nomeadamente entre a instalação elétrica e a instalação de telecomunicações. Portanto é viável a instalação de espelhos duplos para o acoplamento entre tomada de energia e tomada de comunicações.

Para além do referido nas peças desenhadas, deverão ser previstas ligações aos contadores de energia elétrica e águas.

Poderão ser utilizadas caixas de aparelhagem de fundo duplo, visto permitir uma melhor ligação e acomodação de cabos no seu interior.

Condição de Cálculo de diâmetro de tubagens:

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

Sendo:

D_{Tubo} – diâmetro mínimo do tubo que se pretende calcular, em milímetros (mm);

d₁, d₂, d_n – diâmetro de cada um dos cabos que se pretendem utilizar, em milímetros (mm);

n – número de cabos a utilizar.

O resultado obtido para o diâmetro mínimo do tubo será arredondado para o diâmetro imediatamente superior, de medida normalizada, existente no mercado.

As tubagens deverão ser instaladas de modo a manter as seguintes distâncias das canalizações elétricas e gás, ou outras canalizações metálicas.

20 cm → Para percursos paralelos;

5 cm → Para cruzamentos.

Em relação à separação entre cabos de energia elétrica e cabos de telecomunicações deve ter-se em consideração os tipos de cabos a instalar.

As distâncias calculadas devem ser consideradas como mínimas, devendo ser consideradas as distâncias recomendadas pelos fabricantes, caso sejam superiores.

Toda a tubagem para o exterior deverá ficar tamponada enquanto não for utilizada.

6.4. Caixas

Os tubos e calhas para ligação de caixas não devem ficar salientes no interior destas, e devem terminar sem rebarbas ou arestas vivas, com boquilha, buçim, ou peças de material moldado. As ligações dos tubos às caixas entre si, devem ser efetuadas através de acessórios próprios para o efeito, de forma a garantir o grau de proteção ao longo de todo o percurso e ainda para evitar a entrada de substâncias estranhas nas canalizações.

A montagem de caixas de aparelhagem, no pavimento, deve estar sujeita a precauções adicionais, de modo a evitar infiltrações de humidades e de poeiras e devem estar munidas de tampa, sendo esta suficientemente robusta para não ser destruída pela passagem de pessoas ou deslocação de objetos.

As caixas acima referenciadas apresentam as seguintes características:

- São equipadas com placa de fundo em material auto extingüível e respetivas ferragens, incluindo borne de terra;
- Temperatura de serviço de -5°C a +60°C;
- Matéria-prima base em material termoplástico;

As caixas de aparelhagem, 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: 53x53x55 mm (tipo I1), instaladas a uma altura de 0,30 m do pavimento, conforme se representa nas Peças Desenhadas, exceto quando assinalado nas peças desenhadas.

6.5. Armário de Telecomunicações Individual - ATI

O Armário de Telecomunicações de Individual faz parte da rede individual de tubagens, sendo constituído por um armário e pelos dispositivos (ativos e passivos), de interligação entre os operadores e a rede individual de cabos. O ATI é, ao nível do edifício, o elemento de centralização e flexibilização de toda a estrutura de telecomunicações, pelo que deve estar preparado para receber do exterior as tecnologias de comunicação disponíveis suportadas em pares de cobre, cabo coaxial e fibra ótica.

O ATI deverá ser constituído por um Armário Tipo Bastidor 19", e deve ter espaço para alojar, no seu interior, equipamentos passivos e equipamentos ativos.

Dada a eventual existência de equipamento ativo com dissipação de calor, deve ser garantida a adequada ventilação do ATI. A criação de condições de ventilação deste espaço, por convecção, é obrigatória.

O ATI contém 3 repartidores, os denominados Repartidores de Cliente (RC): RC-PC (par de cobre), RC-CC (cabo coaxial) e RC-FO (fibra ótica).

Poderá prever-se a ligação do ATI aos contadores de água, gás e eletricidade, para efeito de telecontagem.

O ATI deve estar equipado, no mínimo, com uma tomada elétrica com terra, alimentada a partir de um circuito do quadro elétrico do edifício, devidamente protegida de acordo com as normas previstas no regulamento RTIEBT.

O ATI contém obrigatoriamente um barramento de terra, com capacidade mínima de 6 ligações, onde se irão efetuar as ligações de terra que forem necessárias, interligadas por condutor do tipo H07V – U de secção nominal mínima de 2,5mm²;

7. Rede Individual de Cabos

A rede cabos é constituída pelo conjunto de cabos e telecomunicações (pares de cobre, coaxiais e fibra ótica) interligados por dispositivos de ligação e distribuição e tomadas de telecomunicações (TT).

Os cabos a instalar são de utilização específica em telecomunicações, obedecendo às normas vigentes e às especificações da ANACOM.

Todos os cabos devem apresentar marcação indelével, metro a metro, indicação do fabricante e nº do lote ou data de fabrico.

A rede de cabos só pode ser iniciada após a respetiva rede de tubagens estar consolidada, não sendo permitida a colocação de tubagem já com cabos enfiados.

Devem ser previstos, no interior das caixas, curvaturas nos cabos com a necessária folga para eventual alteração de posições ou novas ligações.

Todos os cabos e condutores instalados numa rede individual de cabos têm de estar obrigatoriamente ligados a dispositivos de ligação e/ou distribuição ou a terminais.

Os cabos a instalar, além das prescrições e especificações técnicas estabelecidas no Manual ITED 4.^a Edição, deverão dar cumprimento ao Regulamento EU N.º 305/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho – Regulamento dos Produtos de Construção (RPC), que estabelece as Classes mínimas de desempenho de reação do edifício, aplicáveis aos cabos de telecomunicações das ITED, ou seja:

- Local que recebe público: $D_{ca} - s2, d2, a1$;
- Local que não recebe público: E_{ca} ;
- Aplicação em exterior entubado (para todos os locais): F_{ca} .

7.1. Rede de Cabos de Pares de Cobre

Devem ser utilizados cabos e componentes adaptados à categoria 6, como prescrição mínima, de forma a garantir a Classe E de ligação, conforme especificações indicadas no Manual ITED 4.^a Edição.

O ATI será equipado com dispositivos de derivação de cliente com dimensões dependentes do número de tomadas distribuídas no edifício. O edifício existirá uma Zona de Acesso Privilegiado (ZAP) que permitirá a ligação simultânea de duas tomadas de cada tipo de tecnologia.

O Repartidor de Cliente (RC) será um elemento passivo constituído por dois painéis de tomadas RJ45 de interligação podendo considerar-se um o primário, onde irão ligar os vários operadores de pares de cobre, e o outro o secundário de onde sairá a distribuição em estrela para as várias tomadas de pares de cobre do edifício.

O painel de interligação secundário será constituído por conjuntos duplos de tomadas com distribuição em estrela através de cabos UTP 4x2x0,5 (Cu 23 AWG) Cat. 6 até às tomadas onde irão ligar os diferentes equipamentos.

A ligação entre os dois painéis, primário e secundário, será realizada por chicotes de interligação. A manobra dos chicotes é acessível ao utilizador. A ligação das tomadas será executada segundo a ligação do tipo A ou B consoante a ligação tipo *standard* do ATI, sendo a ligação do tipo B a mais usual.

As saídas do RC-PC para as tomadas de cliente devem estar devidamente identificadas com legendas indeléveis, de forma a identificar-se corretamente as tomadas de destino;

Para comprimentos de cabos de pares de cobre superiores a 90m, é necessária a criação de pontos de distribuição intermédios ativos, com capacidade de regeneração, garantindo-se assim a Classe E. Outra solução será a localização cuidada do RC-PC, e consequentemente do ATI, de forma a minimizar as distâncias às TT.

7.2. Rede de Cabos Coaxiais

Na rede individual de cabos coaxiais devem ser utilizados cabos e componentes adaptados à frequência de 3GHz (EN 50173-1) da categoria TCD-C-M.

Deverão ser considerados 2 Repartidores de Cliente (RC's) em cada ATI para distribuição de CATV e MATV independentes. Os RC's serão constituídos por uma entrada e saída do tipo "F" fêmea. Estas saídas destinam-se a ser ligadas às tomadas coaxiais de cliente.

No edifício existirá uma Zona de Acesso Privilegiado (ZAP) que permitirá a ligação simultânea de duas tomadas de cada tipo de tecnologia.

Todas as tomadas da edifício são interligadas em estrela às saídas dos diferentes repartidores. Cada ficha ficará ligada a respetiva tomada numerada com legenda indelével, na correta correspondência e de acordo com o previsto nas peças desenhadas.

Serão calculadas as atenuações e o slope para cada ligação permanente individual de modo a garantir a classe de ligação TCD-C-M que se apresentada nas peças desenhadas e esquemas anexos.

Assinalou-se a tomada mais favorável "+F" (com menos perdas) e a tomada menos favorável "-F" (com mais perdas). Este dado é importante para os operadores, de forma a calcularem a potência do sinal a injetar.

Para a rede MATV, não foi prevista a instalação de antenas como tal não são apresentados quaisquer cálculos uma vez que a rede de MATV, para este edifício, é opcional.

As saídas não utilizadas terão de ser terminadas por uma carga de impedância de 75 Ohm.

Deverá ser garantida a ligação à terra de proteção das ITED, com utilização das conexões adequadas.

7.3. Rede de Cabos de Fibra Ótica

Os cabos de fibra ótica serão de Categoria OS2, cuidadosamente acomodados e ligados em painéis de fibra ótica com acopladores do tipo SC/APC.

O primário do RC-FO será constituído por dois adaptadores SC/APC que terminam em duas fibras provenientes dos operadores.

Podem utilizar-se cabos de distribuição, com ou sem pré-conectorização. A pré-conectorização ou, em alternativa, a ligação através da fusão de conectores manufaturados em ambiente industrial são processos sempre aconselháveis, uma vez que a sua qualidade se revela sempre superior, em regra, com perdas significativamente menores face à conectorização manual. Devem ter-se em conta as atenuações típicas referidas nas tabelas de cálculo.

As redes atrás descritas serão do tipo "estrela" partilhando a mesma rede de tubagens.

A rede individual desenvolve-se entre o secundário do RC-FO e as TT de cada fração que deve, obrigatoriamente, ter um local (ZAP) que concentre duas tomadas PC, duas tomadas CC e duas tomadas FO. Todas as tomadas ZAP devem ter cablagem. As tomadas FO com 2 fibras, acopladores SC/APC com janela e tampas de proteção.

Serão calculadas e apresentados em anexo as atenuações das ligações permanentes.

8. Instalações Elétricas e de Terras

8.1. Proteção das Instalações

No ATI será instalado uma tomada de energia monofásica, 230V/50Hz, tipo schuko com terminal de terra, sendo alimentada por circuito monofásico e condutor H07V-U3G2,5 enfiado em tubo embebido proveniente do quadro elétrico do edifício, protegido por disjuntor magneto térmico de 16A com proteção diferencial, de acordo com as normas previstas no regulamento RTIEBT.

O esquema da rede elétrica das ITED é apresentado nas peças desenhadas.

As instalações devem estar protegida contra perturbações provocadas por descargas elétricas 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 potências estranhas, quer no 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 elétricas.

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

Os operadores públicos de telecomunicações podem instalar as proteções que entendam adequadas, única e exclusivamente nos primários dos RC.

A blindagem dos cabos e dos dispositivos devem ser interligadas entre si e por sua vez ligada ao barramento geral de terras das ITED.

8.2. Terra de Proteção

Os cabos a utilizar na ligação à terra de proteção serão do tipo H07V-U ou H07V-R, com o revestimento exterior de cor verde e amarela.

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

A blindagem dos cabos, dos dispositivos e os vários terminais, devem ser interligadas entre si e por sua vez ligada ao Barramento Geral de Terras das ITED (BGT). A ligação das blindagens pode ser estabelecida por soldadura ou por um conector de blindagem.

O BGT terá um dimensionamento adaptado às necessidades, podendo seguir as mesmas regras do barramento geral da parte elétrica. O BGT será 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.

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 16 mm².

O mastro da Antena deverá ser ligado diretamente à terra do Edifício por circuito autónomo constituído por cabo H07V-R 1G16, verde/amarelo, em tubo próprio, ligando a montante do ligador amovível, entre este e o eletrodo de terra. (este cabo não pode ser interrompido, em nenhuma circunstância).

9. Ensaios e Verificações

Os ensaios serão da responsabilidade do técnico/empresa responsável pela execução das instalações, que deverá constituir um Relatório de Ensaios de Funcionalidade (REF) de acordo com o manual ITED – 4ª edição.

Após efetuados os testes, o técnico/empresa responsável pela execução, emite um termo de responsabilidade que deverá fornecer ao dono de obra e deverá disponibilizar uma cópia, no prazo de 10 dias, à ANACOM (Autoridade Nacional das Comunicações).

10. Estimativa de Custos

A estimativa de custos e respetivas medições encontra-se em anexo.

11. Omissões

Omitimos, nesta memória, tudo o que possa depender de questões estéticas de escolha de materiais e equipamentos, devendo no entanto as suas características técnicas obedecer ao disposto nesta memória descritiva. As localizações dos equipamentos terminais deverão ser tomadas como sugestões do projetista devendo no entanto o instalador ao mudar a localização das mesmas, ter em atenção os condicionalismos previstos nas prescrições técnicas publicadas pela ANACOM.

Todos os materiais e aparelhagem a instalar deverão estar Normalizados e em bom estado de conservação, não apresentando defeitos mecânicos e/ou elétricos.

O instalador deverá observar as "boas regras de instalação" e seguir o disposto nos regulamentos e exigências específicas quer dos fabricantes quer das entidades legisladoras nos casos de omissão. Tudo o demais deverá obedecer ao indicado nos esquemas apresentados nas plantas em anexo.

Para tudo o omissos nesta memória descritiva e justificativa, que é um complemento das partes desenhadas, ter-se-á que considerar como sua parte integrante a legislação portuguesa em vigor à data, aplicável a este tipo de obra.

Cálculos SMATV:

ID	Código	Referência	Nome	47	862	950	2150
RGCC1				64,10	64,10	73,30	73,30
R2	290747	REP_8	Rep. Int. SF 8 vias 2.4GHz c/ Term. 75Ω	51,30	51,30	60,50	57,80
CC1	290575	TS 102TE	Tomada (TV/R, SAT) - Terminal Estrela	49,98	48,71	56,84	53,14
CC2	290575	TS 102TE	Tomada (TV/R, SAT) - Terminal Estrela	49,98	48,71	56,84	53,14
CC3	290575	TS 102TE	Tomada (TV/R, SAT) - Terminal Estrela	49,70	47,41	55,48	50,98
CC4	290575	TS 102TE	Tomada (TV/R, SAT) - Terminal Estrela	49,66	47,22	55,28	50,67
CC5	290575	TS 102TE	Tomada (TV/R, SAT) - Terminal Estrela	49,66	47,22	55,28	50,67
CC6	290575	TS 102TE	Tomada (TV/R, SAT) - Terminal Estrela	49,66	47,22	55,28	50,67
CC7	290575	TS 102TE	Tomada (TV/R, SAT) - Terminal Estrela	49,54	46,67	54,70	49,75
CC8	290575	TS 102TE	Tomada (TV/R, SAT) - Terminal Estrela	49,18	44,99	52,94	46,98

Entroncamento, 28 de Julho de 2022

Eng.º Electrotécnico

Américo Simões das Neves

Cartão do Cidadão n.º 11783396 / OET n.º 8075

PROJECTO DE INSTALAÇÕES DE TELECOMUNICAÇÕES – ITED 4
PROJECTO DE EXECUÇÃO - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

ÍNDICE

I - PROJECTO DE EXECUÇÃO - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	3
1. INTRODUÇÃO.....	3
1.1. LOCAL DE EXECUÇÃO	3
1.2. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	3
1.3. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO DOS TRABALHOS	3
1.3.1. MEDIÇÕES E UNIDADES DE TRABALHO	3
1.3.2. REGRAS DE MEDIÇÃO E DESCRIÇÃO DOS PREÇOS	4
1.3.3. TUBAGENS E ÓRGÃOS ACESSÓRIOS.....	4
1.3.4. DIVERSOS.....	4
1.3.5. ENSAIOS.....	5
1.3.6. FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.....	5
1.4. ALTERAÇÕES	5
1.5. FUNCIONAMENTO DAS INSTALAÇÕES	5
1.6. DANOS E REPARAÇÕES	6
1.7. OBRA REALMENTE EXECUTADA.....	6
1.8. RECEÇÃO PROVISÓRIA	6
1.9. GARANTIA.....	6
1.10. RECEÇÃO DEFINITIVA	7
2. CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS	8
2.1. OBJETO DA EMPREITADA	8
2.2. SELEÇÃO DE EQUIPAMENTO	8
2.2.1. REDE DE TUBAGEM E CAIXAS	8
2.2.2. REDE DE CABOS DE PARES DE COBRE	11
2.2.3. REDE DE CABOS COAXIAIS.....	13
2.2.4. REDE DE FIBRA ÓPTICA	14

I - PROJECTO DE EXECUÇÃO - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1. INTRODUÇÃO

A presente empreitada compreende o fornecimento, montagem, arranque, ensaios e afinações da Instalação das Infraestruturas de Telecomunicações preconizada para obra de uma Creche, localizada no Campus da Caparica - Almada, cujo proprietário é Universidade Nova de Lisboa.

Este fornecimento e montagem estarão em conformidade com as condições deste Caderno de Encargos.

1.1. Local de Execução

No seu próprio interesse, deverão os concorrentes inteirar-se pormenorizadamente do local da obra, das condições de trabalho e de cotas de ligação, pois não será aceite qualquer reclamação do Adjudicatário invocando falta de conhecimento do local.

1.2. Características dos Materiais e Equipamentos

Todos os materiais e equipamentos deverão obedecer às seguintes condições:

- Regulamentos e Normas Portuguesas e Internacionais aplicáveis;
- Serem adequados ao local, à sua utilização e modo de instalação;
- Serem homologados por entidades certificadoras dos países de origem, reconhecidas em Portugal pelo IPQ.

1.3. Critérios de Medição dos Trabalhos

1.3.1. Medições e Unidades de Trabalho

As unidades de trabalho a considerar para efeitos de medições e pagamentos ao Empreiteiro são as indicadas na lista dos preços unitários que servem de base à proposta.

1.3.2. Regras de Medição e Descrição dos Preços

Para as espécies de trabalhos em que este Caderno de Encargos não fixem os critérios de medição a adotar, observar se á, para o efeito, as normas oficiais de medição que se encontram em vigor. Os critérios geralmente utilizados ou, na falta deles, os que forem acordados entre o Dono da Obra e o Empreiteiro.

Nos preços estão incluídos todos os trabalhos, como fornecimento dos materiais e equipamentos, seu transporte, manuseamento, armazenamento, fabricação, montagem, colocação em obra e execução, incluindo todos os trabalhos preparatórios, meios auxiliares requeridos e peças que embora não especificadas são necessárias à montagem ou execução dos trabalhos.

O custo de todos os trabalhos de preparação, montagem, exploração e desmontagem do estaleiro e de mobilização e desmobilização do equipamento, não explicitado na lista dos preços unitários que servem de base à proposta, considera se como estando distribuído pelos custos dos restantes trabalhos da empreitada expressamente enunciados nessa lista dos preços unitários.

1.3.3. Tubagens e Órgãos Acessórios

Os órgãos acessórios, quando não incluídos no preço da tubagem, serão avaliados por unidade, completos, incluindo se no correspondente preço todas as peças acessórios.

O preço incluirá todo o material, equipamento e pessoal necessário a todas as operações requeridas para a execução dos ensaios e dos trabalhos de desinfecção.

As tubagens serão avaliadas pelo comprimento dos tubos colocados, estando incluídos nos respetivos preços, além do fornecimento, todas as operações de assentamento, montagem e fornecimento de juntas de ligação, ensaios regulamentares, desinfecção e, no caso das tubagens à vista, o seu tratamento.

1.3.4. Diversos

Os trabalhos não especificados serão avaliados, dentro dos dois seguintes critérios, pelo que melhor se ajuste:

- Por unidade ou por medição sobre o projeto.

1.3.5. Ensaios

Os trabalhos relativos aos ensaios constituem encargo do Empreiteiro, e serão de acordo com as normas em vigor.

1.3.6. Fornecimento de Materiais e Equipamentos

Todos os materiais e equipamentos deverão obedecer aos Regulamentos e Normas Portuguesas aplicáveis ou, na falta destes, às Normas Europeias EN e ser adequados ao local, à sua utilização e modo de instalação. Todos os equipamentos deverão, também, possuir a marca CE e terão de ser aprovados pela Fiscalização antes da montagem.

Sempre que aplicável, tudo o que for fornecido e montado pelo empreiteiro, será devidamente acabado e pintado em conformidade com as indicações da Direção da Obra/Fiscalização, exigindo-se tintas de alta qualidade e métodos de pintura adequados, quer no interior quer no exterior do edifício nas cores a escolher pela Direção de Obra e conforme regulamentar.

Considera-se a realização dos ensaios especificados e quaisquer outros que se venham a verificar serem necessários para a completa caracterização da qualidade e modo de funcionamento da instalação.

1.4. Alterações

A Fiscalização poderá determinar antes ou durante a execução dos trabalhos as alterações que julgar convenientes, não podendo o Empreiteiro recusar-se a dar-lhe cumprimento.

1.5. Funcionamento das Instalações

Na execução da empreitada, e durante o prazo de garantia fixado no Caderno de Encargos geral, o Empreiteiro será sempre responsável pelo bom funcionamento de toda a instalação e equipamento, não podendo em caso algum a interpretação do Caderno de Encargos, justificar deficiências de funcionamento.

Desta forma, deverá sempre o Empreiteiro, dotar as instalações e equipamentos de todos os elementos que considerar indispensáveis ou convenientes para o ótimo funcionamento, e que por qualquer motivo são omissas no presente projeto.

É ainda obrigação do Empreiteiro, alertar sempre a Fiscalização para todo e qualquer aspeto do projeto com que não concorde, e propor justificando as soluções que considerar mais aconselháveis.

1.6. Danos e Reparações

Durante a execução dos trabalhos, todos os danos que forem provocados são da responsabilidade do Adjudicatário, pelo que será sua obrigação proceder às respetivas reparações.

1.7. Obra Realmente Executada

Antes da receção provisória e imediatamente após a conclusão da empreitada, obriga-se o Empreiteiro a entregar à Fiscalização três coleções completas, e com todos os desenhos, um dos quais em vegetal ou papel impressionável, de todas as instalações e montagens realmente executadas.

Será também obrigação do Empreiteiro o fornecimento de três coleções nas condições anteriores, de todos os esquemas de funcionamento e manutenção das instalações e equipamentos.

1.8. Receção Provisória

A receção provisória só poderá ter lugar após a conclusão de todos os trabalhos, e também da realização de todos os ensaios julgados indispensáveis e que venham a ser exigidos pela Fiscalização.

São ainda exigidas as seguintes condições para que haja lugar a receção provisória:

- Cumprimento integral das condições expressas no ponto 1.9 deste programa;
- Entrega de todos os documentos comprovativos da obtenção de todos os licenciamentos e legalizações necessários.

1.9. Garantia

Durante o prazo que for fixado para garantia da obra são obrigações do Adjudicatário as seguintes:

- Total responsabilidades pela conservação e afinação dos equipamentos e instalações;
- Total responsabilidade por qualquer deficiência não atribuíveis à falta de cuidado de utilização;
- Inspeções às instalações de 6 em 6 meses, e da mesma entregar o relatório detalhado a Fiscalização.

1.10. Receção Definitiva

A receção definitiva far-se-á após o prazo de garantia e desde que as instalações e equipamentos tenham funcionado regularmente e convenientemente durante aquele prazo.

2. CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

2.1. Objeto da Empreitada

A presente empreitada tem por objetivo o fornecimento e montagem, em perfeitas condições de funcionamento, de todos os materiais e equipamentos referentes à instalação, de acordo com as peças escritas e desenhadas que constituem o presente projeto.

Nos desenhos são indicados os traçados das diferentes redes, inseridas no projeto.

2.2. Seleção de Equipamento

2.2.1. Rede de Tubagem e Caixas

2.2.1.1. Tubagem

A tubagem a instalar no interior deverá ser do tipo VD/ERE consoante a instalação seja na parede ou pavimento respetivamente, com diâmetro indicado nas peças desenhadas.

Todos os tubos que seja salientes serão isentos de halogéneo.

A tubagem deve ser instalada de modo que os cabos possam ser passados ou substituídos sem dificuldade, devendo ser respeitados os raios de curvatura mínimos dos cabos e tubagens, definidos pelo fabricante.

Os tubos prescritos no presente projeto, podem eventualmente ser substituídos por outros, desde que se verifiquem as condições constantes da tabela seguinte:

LOCAL DE INSTALAÇÃO	TIPOS de TUBO a APLICAR	RESISTÊNCIA	COMPRESSÃO/CHOQUE
ENTERRADO	VD-F, ERM/Isogris-F, MC-F	Forte	1250 Newton / 6 Joule
LAJE	VD-F, ERM/Isogris-F, MC-F	Forte	1250 Newton / 6 Joule
PAREDE	VD-M, ERM/Isogris-M, MC-M	Média	750 Newton / 2 Joule
PAREDE EM GAIOLA	MA-M, MA-F ^{a)}	Média, Forte	750 Newton / 2 Joule
SALIENTE – zona de acesso privativo	VD-M	Média	1250 Newton / 6 Joule
SALIENTE – zona de acesso público	VD-F; isentos de halogéneo	Forte	1250 Newton / 6 Joule

ESTEIRA	VD-M, ERM/Isogris-M, MC-M; isentos de halogéneo	Média	750 Newton / 2 Joule
CORETE	VD-M, ERM/Isogris-M, MC-M	Média	750 Newton / 2 Joule
TECTO	VD-F, ERM/Isogris-F, MC-F; isentos de halogéneo	Forte	1250 Newton / 6 Joule
TECTO EM GAIOLA	MA-M, MA-F ^{a)}	Forte	1250 Newton / 6 Joule

MC – Corrugado com manga interior lisa; MA – Anelado; a) Cumprindo as EN 50086-2-2 ou EN 50086-2-4

Marca de referência: JSL ou equivalente.

2.2.1.2. Caixas

Serão utilizadas caixas de passagem, instaladas de acordo com as peças desenhadas e servirão as redes de Pares de Cobre e Coaxial. Estas caixas, que foram dimensionadas de acordo com as exigências regulamentares.

Marca de referência: JSL ou equivalente.

2.2.1.1. Caixas de Pavimento

Serão utilizadas caixas de pavimento, instaladas de acordo com as peças desenhadas, serão do tipo UA+GEE da OBO, com o n.º mecanismos, previstos nas peças desenhadas.

Estas caixas, que foram dimensionadas de acordo com as exigências regulamentares.

Marca de referência: OBO ou equivalente.

2.2.1.2. Caixas para ATE

A caixa para Armário de Telecomunicações de Edifício (ATE) terá as características referidas anteriormente.

Marca de referência: TEKA ou equivalente.

2.2.1.3. Armário Bastidor

O Bastidor está localizado, no piso 0, com a dimensão de um Bastidor 19" de 15U, adequado aos equipamentos a instalar, devendo satisfazer aos seguintes requisitos mínimos:

- Exigência de porta com fechadura;
- Deverá possuir alimentação elétrica, fornecida através de circuito devidamente protegido com proteção diferencial, ligados a réguas de tomadas, equipadas com interruptor on/off e filtro de rede;
- A ventilação é obrigatória, devendo estar em conformidade com os equipamentos instalados;
- Deverá possuir guias para acondicionamento da cablagem fixa, bem como guias para arrumação dos chicotes de ligação;

O Bastidor é alimentado, individualmente, a partir do Quadro Elétrico, sendo protegida contra sobreintensidades por disjuntor magneto-térmico de 16 A e contra contactos indirectos por interruptor diferencial de 30 mA, imunizado contra disparos intempestivos, em conformidade com o ponto 3.2.2.1 do Manual ITED – 4ª Edição.

2.2.1.4. Características Gerais

Os Bastidores previstos serão compostos pelos seguintes equipamentos e dimensionados de acordo com a representação esquemática apresentada em anexo neste estudo:

- Quadro articulado 19" - IP20-IK08 de 15U (570x600x770mm) (LxPxA), da BARPA / TEKA ou equivalente:
 - Com porta frontal reversível em vidro de segurança serigrafado;
 - Painéis laterais desmontáveis pelo interior sem ferramenta;
 - Fechadura com chaves 2433 A;
 - Fornecido com 2 montantes 19" reguláveis em profundidade;
 - Fornecidos com placas de entradas de cabos na parte de cima e de baixo;
 - Orifícios para ventilação natural em cima e em baixo podendo receber um ventilador na parte de cima;
- Pannel Passa-Fios Metálico com 2 eixos, ref. 465 23 da BARPA / TEKA ou equivalente;
- Organizador de Fibra Óptica de 19", ref. 335 10 da BARPA / TEKA ou equivalente;

- Painele de Fibra Óptica para 24 Alinhadores de Fibras SC/APC para aplicação em organizador F.O, ref. GPX-4820-24 da JSL;
- Painele a equipar de 19", ref. 335 90 da BARPA / TEKA ou equivalente;
- Blocos 6xRJ45 (Cat. 6) para aplicação em painele a equipar, ref. 335 64 da BARPA / TEKA ou equivalente;
- Painele Multi-ATI / RG-CC, ref. 5757 da BARPA / TEKA ou equivalente;
- Obturador (placa lisa em metal) de fixação rápida, ref. 465 38 da BARPA / TEKA ou equivalente;
- Prateleira fixa de instalação em 4 montantes para fixação de equipamentos ativos (Amplificadores e repartidores MATV), ref. 465 06 da BARPA / TEKA ou equivalente;
- Bloco de Alimentação com 6 tomadas Schuko, ref. 465 62 da BARPA / TEKA ou equivalente;
- Entrada de cabos com escova (metal) de fixação rápida, ref. 465 31 da BARPA / TEKA ou equivalente;
- Placa de 19" com 2 ventiladores de 230V, ref. 464 87 da BARPA / TEKA ou equivalente;
- Termóstato ajustável de 5 para 60°C, ref. 348 48 da BARPA / TEKA ou equivalente;

Marca de referência: Armário Mural de 19" de 15 da BARPA / TEKA ou equivalente.

2.2.2. Rede de Cabos de Pares de Cobre

2.2.2.1. Cabos de Pares de Cobre

O cabo de distribuição horizontal deverá ser UTP, de 4 pares trançados de condutores sólidos AWG23 situados em espiral sobre um separador central com uma secção de cruz, de cor violeta (RAL 4005) com bainha em Termoplástico Livre de Halogéneos, de Categoria 6 / Classe E, cumprindo no mínimo as normas IEC 60332-1, IEC 61034 e IEC 6075.

Marca de referência: Teka ou equivalente.

2.2.2.2. Tomadas RJ45

As tomadas a instalar, conforme assinalados nas peças desenhadas, são do seguinte tipo:

- Tomadas duplas RJ45, aplicadas em caixa embutida com a seguinte constituição:

- Um espelho universal branco para uma placa 45x45;
- Uma placa Cima Box 45x45 branca para dois conectores RJ45;
- Dois conectores Cat6 RJ45;
- Tomadas simples RJ45, aplicadas em caixa embutida com a seguinte constituição:
 - Um espelho universal branco para uma placa 45x45;
 - Uma placa Cima Box 45x45 branca para um conector RJ45;
 - Um conector Cat6 RJ45.

A especificação da marca e modelo de Aparelhagem terminal de instalação encastrada será feita posteriormente.

2.2.2.3. Repartidor Geral de Pares de Cobre

O RG-PC instalado no ATE terá as características referidas anteriormente.

Marca de referência: Teka ou equivalente.

2.2.2.4. Equipamentos ativos a instalar no ATI (Bastidor)

Os equipamentos ativos serão instalados pela entidade exploradora da instalação, ficando tudo preparado nesta fase de trabalhos.

2.2.2.5. Equipamentos passivos a instalar no ATI (Bastidor)

Os equipamentos passivos a instalar no ATI da fração autónoma será do tipo Armário Bastidor Mural, de acordo com as características referidas anteriormente.

Marca de referência: TEKA / BARPA ou equivalente.

2.2.2.6. Chicotes RJ45, Cat. 6

Deverão ser instalados chicotes com terminação RJ45 nas duas extremidades. Os chicotes a instalar deverão ficar perfeitamente integrados num sistema de categoria 6 do fabricante dos restantes equipamentos passivos.

Os chicotes deverão ser propostos com os seguintes comprimentos:

- 1 Metro;

Os chicotes a fornecer deverão poder ter as seguintes cores, para mais fácil identificação no bastidor;

- Gabinetes - Cinzento;
- Salas – Violeta
- Áreas Comuns ("wireless", entre outros) – Verde

Marca de referência: Brand REX ou equivalente.

2.2.3. **Rede de Cabos Coaxiais**

2.2.3.1. Cabos Coaxiais

São cabos para montagem em interiores, para uma impedância de típica de 75Ω , constituído por:

- Condutor interior: aço recoberto com cobre;
- Dielétrico: Polietileno celular físico;
- Condutor exterior: Três blindagens formadas por: Cinta auto-adesiva de alumínio soldada ao dielétrico, malha interior em fios de NORDALLOY ou CuSn com cobertura superior a 77% e Cinta de Al-Pol-AL;
- Bainha: LSZH - bainha dos cabos coaxiais têm de ser isentos de halogéneo.

O cabo de distribuição horizontal deverá ser RG6 Livre de Halogéneos, de Classe de ligação – TCD-C-H e Frequência máxima – 3000 MHz.

Marca de referência: Cabo Coaxial N48HV3 TK (RG6 LSZH) - Teka ou equivalente.

2.2.3.2. Tomada Coaxial de Cliente

As tomadas coaxiais a adotar neste projeto serão do tipo TV-RD-SAT (Televisão, Rádio e Satélite), equipadas com ligadores automáticos.

A especificação da marca e modelo de Aparelhagem terminal de instalação encastrada será feita posteriormente.

2.2.3.3. Repartidor Geral de Cabos Coaxiais

Rede de MATV

A rede coletiva de MATV é constituída essencialmente por um sistema de captação de sinais terrestres de TDT e Rádio FM nas frequências de 842 Mhz e 90 Mhz respetivamente, adquiridos por Antenas dimensionadas para o efeito, a instalar na cobertura do edifício.

Tendo em conta a necessidade de captação de sinais de TDT e FM e atendendo aos diagramas de radiação e ganhos mencionados em catálogo escolheram-se as seguintes antenas:

- Antena DAT HD – UHF, refª 1495 da Televés ou equivalente;
- Antena FM circular, refª 1201 da Televés ou equivalente;

O RG-CC é constituído uma Central Amplificadora tipo MINIKOM FM-BI/BIII-UHF, ref.ª 5312 da Televés ou equivalente.

Marca de referência: Televés ou equivalente.

2.2.4. Rede de Fibra Óptica

2.2.4.1. Cabo de Fibra Óptica Monomodo

Para a rede de cabos de fibra óptica foi escolhido um cabo de duas fibras monomodo, classe ITU-TG.657.A1, com a referência DROPext ou equivalente que cumpre todas as características mínimas exigidas pelas normas legais e técnicas aplicáveis.

Marca de referência: Cabelte ou equivalente.

2.2.4.2. Repartidor Geral de Fibra Óptica (RG-PC)

Os primários e o secundário do Repartidor Geral de Fibra Óptica ficarão instalados no ATE, e terão as características atrás mencionadas.

Marca de referência: TEKA ou equivalente.