

EPAL
Empresa Portuguesa de Águas Livres, S.A.

**"REABILITAÇÃO DE QUATRO ESPAÇOS
NO EDIFÍCIO AQUAMATRIX"**

Vol. III

**INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS E SISTEMAS
DE TELECOMUNICAÇÕES – ITED 4**

PROJECTO DE EXECUÇÃO

OUTUBRO 2021

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

Histórico do documento:

Versão	Descrição	Data
0	Projecto de Execução	Outubro 2021

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	4
2. REGULAMENTAÇÃO E DISPOSIÇÕES LEGAIS.....	4
3. CARACTERIZAÇÃO DO EDIFÍCIO	4
4. CLASSIFICAÇÃO AMBIENTAL - MICE.....	5
5. REDE DE TUBAGENS.....	5
5.1. Generalidades	5
5.2. Rede Exterior	5
5.3. Rede Interior.....	6
5.4. Caixas.....	7
5.5. Armário de Telecomunicações Individual - ATI	8
6. REDE INDIVIDUAL DE CABOS	8
6.1. Rede de Cabos de Pares de Cobre	9
6.2. Rede de Cabos Coaxiais	10
6.3. Rede de Cabos de Fibra Ótica.....	10
7. ENSAIOS E VERIFICAÇÕES.....	11
8. OMISSÕES	11

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.

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

O Edifício em estudo está inserido no espaço Recinto do Arco da EPAL.

As intervenções vão ser efetuadas nos seguintes espaços:

Piso 0 (Entrada do Edifício):

- Gabinetes;
- I.S;

Piso 1:

- Gabinetes;
- Copa;

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 subterrânea de cabos, provenientes dos respetivos operadores de telecomunicações. Esta entrada é feita desde a CVM até ao ATI existente. A CVM 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. REDE DE TUBAGENS

5.1. 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 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.

5.2. 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.

5.3. 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:

DTubo – diâmetro mínimo do tubo que se pretende calcular, em milímetros (mm);

d_1, d_2, 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.

5.4. 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.

5.5. 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 Armario Tipo Bastidor 19", e deve ter espaço para alojar, no seu interior, equipamentos passivos e equipamentos ativos.

O ATI/bastidor está localizado no Polo Técnico

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;

6. 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} .

6.1. 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.

6.2. 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.

6.3. 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.

7. 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).

8. 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.

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.

Lisboa, Agosto de 2021
O Técnico,

(Américo Simões das Neves, Incr. OET. nº 8075)

ÍNDICE DE PEÇAS DESENHADAS

1.01	EDIFÍCIO DO AQUAMATRIX - Implantação da Rede de Tubagens - Planta do piso 0	1/100
1.02	EDIFÍCIO DO AQUAMATRIX - Implantação da Rede de Tubagens - Planta do piso 1	1/100

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

INDICE

1.	CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS	4
1.1.	Introdução	4
1.2.	Local de Execução	4
1.3.	Características dos Materiais e Equipamentos.....	4
1.4.	Critérios de Medição dos Trabalhos	4
1.4.1.	Medições e Unidades de Trabalho	4
1.4.2.	Regras de Medição e Descrição dos Preços	5
1.4.3.	Tubagens e Órgãos Acessórios	5
1.4.4.	Diversos	5
1.4.5.	Ensaaios	6
1.4.6.	Fornecimento de Materiais e Equipamentos	6
1.5.	Alterações	6
1.6.	Funcionamento das Instalações.....	6
1.7.	Danos e Reparações	7
1.8.	Obra Realmente Executada	7
1.9.	Receção Provisória	7
1.10.	Garantia	8
1.11.	Receção Definitiva.....	8
2.	CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS	9
2.1.	Objeto da Empreitada	9
2.2.	Seleção de Equipamento	9
2.2.1.	Rede de Tubagem e Caixas	9
2.2.2.	Rede de Cabos de Pares de Cobre	13
2.2.3.	Rede de Cabos Coaxiais	17
2.2.4.	Rede de Fibra Óptica.....	19

NOTA JUSTIFICATIVA

O presente Caderno de Encargos Técnicas faz parte integrante do estudo nos itens que lhe sejam aplicáveis.

De acordo com a Legislação, em vigor, será exigida a marcação CE nos produtos/materiais ou equipamentos em que a mesma seja aplicável (produtos abrangidos por Norma Harmonizada).

1. CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

1.1. Introdução

A presente empreitada compreende o fornecimento, montagem, arranque, ensaios e afinações da Instalação das Infraestruturas de Telecomunicações preconizada para a obra de **ADAPTAÇÃO DE INSTALAÇÕES DA EPAL - EDIFÍCIO SEDE E DO RECINTO DO ARCO**, cujo promotor é a **EPAL Empresa Portuguesa de Águas Livres, S.A.**

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

1.2. 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.

1.3. 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.

1.4. Critérios de Medição dos Trabalhos

1.4.1. 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.

1.4.2. 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.

1.4.3. 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 acessórias.

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.

1.4.4. 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.

1.4.5. Ensaios

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

1.4.6. 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.

1.5. 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.

1.6. 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.

1.7. 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.

1.8. 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.

1.9. 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.

1.10. 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.

1.11. 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.

Dimensões mínimas das caixas da rede individual:

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

Marca de referência: UDHOM9 da OBO ou equivalente.

2.2.1.3. Caixas para ATE

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

- 4 tomadas elétricas com a respetiva proteção;
- Barramento geral de terras ligado ao BGT do edifício;
- RG-PC;

- RG-CC para MATV;
- RG-CC para CATV;
- RG-FO;
- Central Amplificadora.

Marca de referência: QUITÉRIOS, ou equivalente.

2.2.1.1. ATI - Armário Bastidor

O ATI/bastidor existente está localizado no Data Center, na cave, 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 régua 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 ATI/Bastidor é alimentado, individualmente, a partir do quadro de entrada do Edifício (Q.E.), sendo protegida contra sobreintensidades por disjuntor magneto-térmico de 16 A e contra contactos indiretos por interruptor diferencial de 30 mA, imunizado contra disparos intempestivos.

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 22U (800x800x1200mm) (LxPxA):
 - 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;
- Painei Passa-Fios Metálico com 2 eixos;
- Organizador de Fibra Óptica de 19";
- Painei de Fibra Óptica para 24 Alinhadores de Fibras SC/APC para aplicação em organizador F.O;
- Painei a equipar de 19";
- Blocos 6xRJ45 (Cat. 6) para aplicação em painei a equipar;
- Painei Multi-ATI / RG-CC;
- Obturador (placa lisa em metal) de fixação rápida;
- Prateleira fixa de instalação em 4 montantes para fixação de equipamentos ativos (Amplificadores e repartidores MATV);
- Bloco de Alimentação com 6 tomadas Schuko;
- Entrada de cabos com escova (metal) de fixação rápida;
- Conjunto com 3 suportes para a gestão de cablagem em armário com profundidade de 800mm;
- Placa de 19" com 2 ventiladores de 230V;
- Termóstato ajustável de 5 para 60°C;
- Conjunto de 4 rodas.

Marca de referência: Armário de Pavimento 19" de 22U da TEKA ou equivalente.

2.2.1.1. Ponto de Distribuição - Armário Bastidor

O Ponto de Distribuição será do tipo Armário Bastidor, de acordo com as características referidas anteriormente.

Marca de referência: Armário de Pavimento 19" de 22U da 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.

Este cabo é composto por 4/ de fios de cobre, entrelaçados dois a dois e alojados em cavidades próprias de um guia em formato de cruz (Crucifix), e o conjunto protegido por uma bainha exterior em PVC de cor cinzenta.

As características deste cabo são:

- Diâmetro externo de 7mm;
- Condutor em cobre sólido (CU) de 0,7 mm a 1,4 mm - Cat.6 (EN 60811-1-1);
- Isolamento do condutor em Polietileno;
- Resistência Max. do condutor de 732Ω/100m;
- Resistência de Isolamento mínimo do condutor de 1000 MΩ/Km;
- Rigidez dielétrica mínima entre condutores: 350Vrms / 500Vdc;
- Cobertura exterior em Policloreto de Vinilo (PVC), para interior do Edifício;

A instalação dos cabos UTP deverá ser efectuada de acordo com os seguintes princípios:

- os cabos deverão ser ligados sem interrupções, emendas ou derivações, às tomadas RJ45 e aos painéis passivos existentes nos bastidores;
- o comprimento dos cabos não deverá ultrapassar os 90 metros;
- deverá ser garantido o isolamento, por separação física, dos cabos UTP em relação aos cabos de energia;

- os cabos serão identificados de forma clara e indelével, com o número da tomada a que correspondem, nas extremidades e nos pontos de derivação;
- os cabos deverão ser amarrados a intervalos regulares, a fim de diminuir o esforço de tracção;
- a passagem dos cabos deve ser feita com cautela, de modo a serem evitadas as dobras que poderão causar a diminuição das propriedades eléctricas do cabo;
- a ligação dos cabos UTP às tomadas e aos painéis de ligação deve ser efectuada segundo a norma EIA 258A, que especifica as seguintes ligações:

Pino	Condutor
1	Branco c/ risca laranja
2	Laranja c/ risca branca
3	Branco c/ risca verde
4	Azul c/ risca branca
5	Branco c/ risca azul
6	Verde c/ risca branca
7	Branco c/ risca castanha
8	Castanho c/ risca branca

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

A rede individual tem início no Repartidor Geral de Pares de Cobre (RG-PC) existente no ATE e é limitada a jusante pelos RC-PC instalado nos ATI/Bastidor.

O dimensionamento do RG-PC contempla:

- 16 pares de cobre para o edifício;

A instalação do Primário do RG-PC é da responsabilidade dos operadores, devendo ser reservado espaço no Bastidor, igual a 3 x o espaço do Secundário.

A rede individual de Pares de Cobre é constituída por cabos UTP de 4 pares de categoria 6, limitada a montante pelo ATE por conectores de oito condutores do tipo RJ45 cat 6 fêmea 6, colocada no Secundário do Repartidor de Cabos de Cobre e a Montante pelo ATI/Bastidor liga ao Módulo RC-PC (Comutação Pares de Cobre).

Os cabos de par de cobre, a utilizar na coluna montante, estão adequados à classe E, sendo do tipo UTP 4x2x0,5 da categoria 6, em conformidade com as normas.

Nas interligações nos ATI/Bastidor utilizados chicotes de interligação e terminais RJ45 Cat. 6, com características adaptadas à respetiva classe.

Marca de referência: Teka ou equivalente.

2.2.2.4. Repartidor individual de Pares de Cobre

O Módulo RC-PC, junta performances técnicas, permitindo o estabelecimento de canais de comunicação de Cat. 6 (classe E), facilidade e rapidez de instalação aliadas à versatilidade, interoperacionalidade e mobilidade relativas à posterior utilização imposta pelas redes de nova geração. A disponibilização de acesso exterior, quer ao primário, quer ao permanent link (secundário)

dispensam a abertura do ATE durante a operação de ensaios inerentes aos parâmetros relativos ao painel RC-PC.

Este Módulo comporta as seguintes características:

- Performances até 250 MHz para os standards 10BASE-T (Gigabit Ethernet), com fluxos de 10 Mbit/s e 1000 Mbit/s (1 Gbit/s) respetivamente;
- Acessibilidades às diferentes tecnologias de acesso de voz, dados e imagem, possibilitando o estabelecimento de redes locais com base em equipamentos ativos: Modem DSL, Modem de Cabo ou ONT, Routers e HUB's /switchs;
- Acesso exterior aos conectores frontais RJ45 Cat. 6 relativos ao permanent link, evitando, por parte do utilizador, a necessidade de abertura do ATE-INF;
- Conectores RJ45 Cat. 6 em plano rebaixado evitando esmagamento dos cordões/ patch-coards que eventualmente venham a ser necessários;
- Módulo a integrar sobre o aro rotativo (tipo rack): nº de saídas disponíveis 4/6/8/12;
- Possibilidade de agrupar até 2 módulos: nº de saídas RC-PC 14/16/18/24;
- Entrada Phone IN via conector RJ45 frontal.

Marca de referência: Teka ou equivalente.

2.2.2.5. Chicotes RJ45, Cat. 6

Os chicotes de ligação são destinados às ligações entre o equipamento activo e os painéis passivos dentro dos bastidores, e entre as tomadas e o equipamento terminal.

Deverão ter as seguintes características:

- ser todos executados em cabo UTP flexível de categoria 6, com adequada diferenciação de cores para voz e para dados;
- devem ter 3 comprimentos, fornecidos nas seguintes quantidades baseados no número total de tomadas RJ45 projectadas:
 - 1,5m / 2,0 metros para ligação nos bastidores (voz) – 40% das tomadas, de cor azul;

- 1,5m / 2,0 metros para ligação nos bastidores (dados) – 60% das tomadas, de cor verde;
- 3 metros para ligação dos equipamentos às tomadas RJ45 – 40% das tomadas, de cor verde;
- 5 metros para ligação dos equipamentos às tomadas RJ45 – 20% das tomadas, de cor verde;
- devem ser terminados com fichas RJ45 macho, de categoria 6, sem blindagem, ligadas de acordo com a norma EIA 258B;
- devem dispor de boas características mecânicas que lhes confirmem durabilidade e resistência a múltiplas utilizações, nomeadamente a ligação entre a ficha RJ45 e o cabo deve ser vulcanizada.

Marca de referência: TEKA, 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 NORDALOY 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 e RG11 Livre de Halogéneos, de Classe de ligação – TCD-C-H e Frequência máxima – 3000 MHz.

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

Marca de referência: Cabo Coaxial N78HV3 TK (RG11 PE 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 UHF DIGA Triple Ax - TK40E, da TEKA, ou equivalente;
- Antena FM circular, da TEKA, ou equivalente;

O RG-CC é constituído uma Central Amplificadora.

Marca de referência: TEKA, ou equivalente.

Rede de CATV

O RG-CC é constituído por fichas terminais do tipo F, cravadas, e a Jusante pelo primário do RC-CC do ATI para a frações autónomas de habitação.

Marca de referência: Teka 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, categoria OS2, que cumpre todas as características mínimas exigidas pelas normas legais e técnicas aplicáveis.

Marca de referência: Pré Conect. SC/APC (G.657A-LSZH), da TEKA ou equivalente.

Construção:

1 – Unidade ESFU de 1F:

- Fibra com revestimento tight de 900 µm de diâmetro. O revestimento pode ser facilmente descarnado sem uso de ferramenta especial;

1a – Unidade ESFU de 2F:

- As duas fibras de cada unidade possuem um revestimento tight de 900 µm de diâmetro. O revestimento pode ser facilmente descarnado sem uso de ferramenta especial;

2 – Tensor dielétrico:

- Fibras de aramida colocadas em torno da unidade óptica. Proporcionam resistência a tração;

3 – Bainha interior:

- De composto ignífugo de Cor Creme;

4 – Bainha exterior:

- De polietileno. Cor PRETA (resistente a UV) *Easy Stripping Buffer.

Dimensões e características:

Nº DE FIBRAS DO CABO	Nº DE FIBRAS POR UNID.	DIÂMETRO EXT. CABO (mm)	PESO CABO (Kg/Km)	TRACÇÃO MAX. NA INSTALAÇÃO (N)	RAIO MÍNIMO CURVATURA	
					INSTALAÇÃO (mm)	PERMANENTE (mm)
2	2	5,8	34	150	12	15
Gama de Temperaturas: Transporte: -10°C a +60°C; Instalação: -10°C a +60°C; Operação: -10°C a +60°C						

Sistema de identificação:

Este cabo tem 2 sistemas de identificação, sendo eles:

Código de cores das fibras nas unidades 2F:

1-Vermelha, 2-Azul

Marcação do cabo:

Na bainha exterior, a tinta contrastante, com: Identificação do fabricante, designação do cabo, ano de fabrico e marcação métrica.

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

Os primários e o secundário do Repartidor Geral de Fibra Óptica ficarão instalados no ATE, sendo compostos Alinhadores SC/APC instalados em painel de 24 Fibras, que será aplicado em Organizador de 19" apropriado a esta tecnologia. Este equipamento escolhido para esta finalidade tem as seguintes referências:

- 1 Painel de fibra óptica, para 24 alinhadores SC/APC,.
- 16 Alinhadores SC/APC;

Marca de referência: TEKA, ou equivalente.

2.2.4.3. Rede Individual de Fibra Óptica

A rede individual de fibra óptica será assegurada entre o RC- FO e o Bastidor, com base no lançamento de cabos de fibra óptica, monomodo, categoria OS2, de 8 fibras cada.

A rede individual é constituída por dois canais de comunicação distintos, estabelecidos entre o secundário do repartidor de cliente de fibra óptica (RC-FO) instalado no Bastidor e a tomada de telecomunicações em fibra óptica (TT), localizada na zona de acesso privilegiado (ZAP).

Os primários e o secundário do Repartidor Cliente de Fibra Óptica ficarão instalados no ATI, sendo compostos Alinhadores SC/APC instalados em painel de 24 Fibras, que será aplicado em Organizador de 19" apropriado a esta tecnologia. Este equipamento escolhido para esta finalidade tem as seguintes referências:

- 1 Painel de fibra óptica, para 24 alinhadores SC/APC,.
- 16 Alinhadores SC/APC;

Marca de referência: TEKA, ou equivalente.