

PROJECTO DE INFRA-ESTRUTURAS DE TELECOMUNICAÇÕES EM
EDIFÍCIOS
(Nº 14ITED/2011)

RUA AUGUSTO COSTA (COSTINHA) Nº 15
LISBOA

Requerente:

ABIMÓVEL, S.A. – Construções de Imóveis, S.A.
Rua Joaquim Azevedo nº 25, R/C, Costa Caparica

PEÇAS DO PROJECTO

DOCUMENTAÇÃO

Termo de Responsabilidade

Cópia do Cartão do Cidadão

Declaração da Ordem dos Engenheiros

FICHA TÉCNICA

PEÇAS ESCRITAS

Memória Descritiva e Justificativa

Quadro de Dimensionamento FO

Quadro de Dimensionamento CATV

Quadro de Dimensionamento MATV

Mapa de Quantidades de Trabalho

Estimativa Orçamental

PEÇAS DESENHADAS

Planta de Localização

Lista das Peças Desenhadas

DOCUMENTAÇÃO

Termo de Responsabilidade

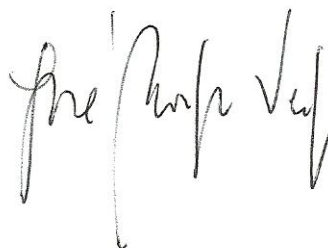
Cópia do Cartão do Cidadão

Declaração da Ordem dos Engenheiros

Termo de Responsabilidade do Autor do Projecto de Infra-estruturas de Telecomunicações

José Borges Veiga, projectista da firma **José Veiga Unipessoal – Projectos de Telecomunicações**, morador na Rua Augusto Costa (Costinha), lote 10, 1500-064 Lisboa, com o número de contribuinte 106270, inscrito na Ordem dos Engenheiros com o nº 18332, declara, para efeitos do artigo 66º, do Decreto-Lei nº 123/2009, de 21 de Maio, com a redacção dada pelo Decreto-Lei n.º 258/2009, de 25 de Setembro, que o projecto técnico (nº 14ITED/2011) de que é autor, relativo às infra-estruturas de telecomunicações do edifício sito na Rua Augusto Costa (Costinha), lote 25, 1500-064 Lisboa, requerido pela firma ABIMÓVEL – Construções de Imóveis, S.A., sita na Rua Joaquim Azevedo, nº 25, R/C, 2825-043 Costa da Caparica, observa as normas legais e regulamentares aplicáveis, designadamente as normas técnicas gerais e específicas de construção, as constantes das disposições do Decreto Lei n.º 123/2009 de 21 de Maio, com as alterações introduzidas pelo Decreto Lei n.º 258/2009 de 25 de Setembro, e as prescrições e especificações técnicas aprovadas pelo ICP-ANACOM em vigor (manual ITED – 2ª edição (RNG)).

Lisboa, 30 de Outubro de 2011



RS-Sede-D-28437/2011



Ordem dos Engenheiros
REGIÃO SUL

DECLARAÇÃO

O Conselho Directivo da Região Sul da Ordem dos Engenheiros declara que o(a) Engenheiro(a) José Borges Veiga, licenciado(a) em Engenharia Electrotécnica no(a) Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa, está inscrito(a) como Membro Efectivo, nesta associação pública profissional, agrupado na(s) especialidade(s) de Engenharia Electrotécnica, sendo portador(a) da Cédula Profissional n.º 18332.

Mais declara a competência e conhecimentos técnicos, em projecto e instalação em Infra-estruturas de Telecomunicações em Edifícios (ITED), para frequentar o Curso de Formação Profissional ITED A – Projecto e instalação ITED – Actualização.

Esta declaração destina-se a ser exibida perante a entidade formadora e é válida até 31 de Dezembro de 2011.

Lisboa, 17 de Outubro de 2011

O Presidente do Conselho Directivo

SUL – ITED – Frequência de formação

Sede
Av. António Augusto de Aguiar, 3D
1069-030 Lisboa

Delegação Distrital de Faro
Rua da Marinha, 8 – 1º Esq
8000-268 Faro

Delegação Distrital de Évora
Rua de Avis, n.º 93 – 1º Esq
7000-591 Évora

Delegação Distrital de Santarém
Estrada de São Domingos,
Ed. Panorama, 1º andar, Escr. D
2005-141 Santarém

Delegação Distrital de Portalegre
Parque de Feiras e Exposições
Edifício NERPOR, 1º andar, Apartado 141
7301-901 Portalegre



FICHA TÉCNICA

FICHA TÉCNICA

PROJECTO N.º 14/2011		DATA 30-10-2011 #	
LOCALIZAÇÃO DA OBRA	CONCELHO	Lisboa	
	MORADA	Rua Augusto Cota (Costinha), nº15, 1500-064 Lisboa	
IDENTIFICAÇÃO DO DONO DA OBRA	FREGUESIA	Benfica	
	LOCALIDADE	Benfica	
	NOME	ABIMÓVEL - Construções de Imóveis, S.A.	
	N.º CONTRIBUÍTE	405675432	
IDENTIFICAÇÃO DO PROJECTISTA	MORADA COMPLETA	Rua Joaquim Azevedo, nº 25, R/C, 2825-043 Costa da Caparica	
	TELEFONE 217608954	FAK 217607654	E-MAIL abimovel@geral.pt
	ASSINATURA		
	NOME	José Borges Veiga	N.º CONTRIBUÍTE	106270
IDENTIFICAÇÃO DO PROJECTISTA	MORADA COMPLETA	Rua Augusto Costa (Costinha), lote 10, 1500-064	
	TELEFONE 217606558	FAK 217609870	E-MAIL jveiga@geral.pt
	ASSINATURA		
	N.º CONTRIBUÍTE	18332	
PROJECTO	TIPO	NÚMERO DE FRACÇÕES	
	Construção ☒	Residencial	14
	Ampliação ou alteração ☐	Não-Residencial	2
	Locais Especiais ☐		
	Outros ☐		
		CLASSES DE LIGAÇÃO	
		Pares de Cobre: E	
		Cabos Coaxiais: TCD-CH	
		Fibra Óptica: OF-300	

DOCUMENTOS ANEXOS A ESTA FICHA TÉCNICA E RESPECTIVO NÚMERO DE PÁGINAS	☒ Termo de Responsabilidade	Páginas	1
	☒ Planta topográfica de localização do edifício		1
	☒ Comprovativo da Inscrição do Técnico		1
	☒ Fotocópia do BI para confirmação da assinatura		1
	☒ Memória Descritiva e Justificativa e Especificações Técnicas		19
	☒ Planta com a localização das tomadas terminais e caixas		5
	☒ Esquemas da rede de tubagens		1
	☒ Esquemas das redes de cabos		5
	☒ Esquema da instalação eléctrica das ITED		1
	☐ Desenhos esquemáticos (bastidores, salas técnicas, outros)		
	☒ Mapa de Quantidades de Trabalho e Estimativa Orçamental		12
	☒ Lista de Peças Desenhadas		1
	☒ Quadros de dimensionamento para cabos coaxiais e fibras ópticas		10
	☐ Fichas dos RG		
	☒ Outros *		5
OBSERVAÇÕES			
* - Plantas com a rede de tubagem das instalações eléctricas e terras			

PEÇAS ESCRITAS

Memória Descritiva e Justificativa
Características do Materiais e Equipamento
Quadro de Dimensionamento FO
Quadro de Dimensionamento CATV
Quadro de Dimensionamento MATV
Mapa de Quantidades Trabalho
Estimativa Orçamental

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

ÍNDICE

1. ÂMBITO DO PROJECTO	11
2. DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO	11
3. NORMAS E REGULAMENTOS APLICADOS	12
4. CLASSE AMBIENTAL E IP	12
5. CARACTERIZAÇÃO DA INSTALAÇÃO E MATERIAIS	13
5.1 Rede de Tubagem e Caixas	13
5.2 Armário de Telecomunicações Individual e Caixa de Apoio ao ATI	14
5.3 Armários de Telecomunicações de Edifício	15
5.4 Redes de Cabos e Dispositivos	16
5.5 Cabeça de Rede, Pré-amplificador e Antenas	18
6. PRESSUPOSTOS CONSIDERADOS NO PROJECTO	18
7. DIMENSIONAMENTOS	20
7.1 Dimensionamento da Rede de Tubagem	20
7.2 Dimensionamento da Rede de Pares de Cobre	20
7.3 Dimensionamento da Rede de Fibra Óptica	20
7.4 Dimensionamento da Rede de CATV	22
7.5 Dimensionamento da Rede de MATV	24
8. PROTECCÇÕES ADOPTADAS	25
8.1 Protecção contra efeitos directos e indirectos das Descargas Atmosféricas	25
8.2 Protecção contra contactos indirectos, sobrecarga e curto-circuitos	27
9. ENSAIOS	27
10. CONSIDERAÇÕES FINAIS	28

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

1. ÂMBITO DO PROJECTO

O presente projecto diz respeito às infra-estruturas de telecomunicações do edifício misto com 14 fracções residenciais e 2 lojas de comércio, que vai ser mandado construir na Rua Augusto Costa (Costinha), lote 25, 1500-064 Lisboa, freguesia de Benfica, concelho de Benfica, pela firma ABIMÓVEL – Construções de Imóveis, S.A., com sede na Rua Joaquim Azevedo, nº 25, R/C, 2825-043 Costa da Caparica.

Foi executado para cumprimento do Decreto Lei n.º 123/2009 de 21 de Maio, com a redacção dada pelo Decreto Lei n.º 258/2009 de 25 de Setembro e de acordo com as prescrições e especificações técnicas das infra-estruturas de telecomunicações em edifícios do Manual ITED2, aprovado em 30 de Novembro de 2009. Foram ainda tidas em consideração a terminologia e acrónimos do Manual ITED2 e os condicionalismos particulares do edifício, da sua localização e utilizações previstas.

2. DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO

O edifício é constituído por sete pisos acima do solo, sendo um deles destinado à casa das máquinas e cobertura e ainda por dois pisos situados abaixo do nível do solo (pisos -1 e -2), que se destinam a estacionamento e arrumos.

O R/C possui dois fogos destinados a comércio, sala de condomínio, entrada principal do edifício e entrada/saída de viaturas. Os pisos 1 a 4 destinam-se à habitação multifamiliar com três fogos por piso, 2 T2 e 1 T3. O piso 5, designado por andar recuado, também se destina à habitação multifamiliar com 2 fogos sendo 1 T2 e 1 T4. No último piso localiza-se a casa das máquinas dos elevadores e a cobertura.

O edifício caracteriza-se pela construção tradicional, ou seja, por pilares e lajes em betão com paredes em alvenaria.

O edifício está dotado de uma corete que será utilizada para alojar o ATE inferior, as caixas da instalação colectiva e os tubos da coluna.

3. NORMAS E REGULAMENTOS APLICADOS

O projecto foi elaborado de acordo com o Decreto Lei 123/2009 de 21 de Maio, com as alterações introduzidas pela republicação no Decreto Lei 258/2009 de 25 de Setembro, e ainda:

- Prescrições e Especificações Técnicas de Infra-estruturas de Telecomunicações em Edifícios - Manual ITED 2ª edição aprovado em Novembro de 2009;
- Regras Técnicas das Instalações Eléctricas de Baixa Tensão (RTIEBT), aprovadas pelo Decreto-Lei nº 226/2005, de 28 de Dezembro, com as correcções introduzidas pela Declaração de Rectificação nº 11/2006, de 23 de Fevereiro e publicadas pela Portaria nº 949-A/2006, de 11 de Setembro);
- EN50173 – Tecnologias da informação – Sistemas genéricos de cablagem;
- EN50174 – Tecnologias da informação – Instalação da Cablagem;
- EN50310 – Sistemas de terra em edifícios com tecnologias de informação;
- EN50346 – Tecnologia de informação – teste à cablagem instalada.

4. CLASSE AMBIENTAL E IP

O conceito MICE estabelece um processo sistemático para a descrição das condições ambientais, com base em três níveis de **exigência**: Nível 1 (BAIXO), Nível 2 (MÉDIO) e Nível 3 (ALTO). Esta concepção permite a selecção dos materiais utilizáveis, para diferentes níveis de exigência ambiental, consoante o tipo de utilização de um determinado espaço.

Os parâmetros que caracterizam o grau de exigência ambiental MICE (EN 50173-1) 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 Electromagnéticas.

A totalidade dos compartimentos onde se previram infra-estruturas de telecomunicações, foram classificados segundo a classe ambiental $M_1I_1C_1E_1$, o que corresponde a um nível de exigência de nível 1 (Baixo). De acordo com esta classificação, o código IP contra penetração de corpos sólidos e líquidos é o IP 20.

5. CARACTERIZAÇÃO DA INSTALAÇÃO E MATERIAIS

A infra-estrutura de telecomunicações a construir no edifício, caracteriza-se pela instalação de três tecnologias, pares de cobre, cabos coaxiais (CATV e MATV) e fibra óptica, na rede colectiva, tanto nas fracções residenciais como nas lojas. Na rede individual, manteve-se a instalação das três tecnologias nas fracções residenciais. Nas lojas, pelo facto de se desconhecer a utilização que será dada ao espaço, previ a montagem de caixas de passagem, do tipo I3, ao longo do espaço, para permitir no futuro a instalação das três redes, além de ter previsto uma tomada RG45, junto ao ATI.

A infra-estrutura de telecomunicações tem início numa CVM (Caixa de Visita Multi-operador). Esta caixa é do tipo CVR2, com as dimensões de 1200x750x1000 mm (c x l x h), construída em alvenaria e situada no passeio, tanto quanto possível junto à extrema da propriedade, em local adequado. A ligação da CVM ao ATE inferior é efectuada por 3 tubos corrugados de paredes interiores lisas (PEAD), com 75 mm de diâmetro, estabelecidos em vala à profundidade mínima de 80 cm e embebido no pavimento, dentro do edifício.

Na cobertura, previ a passagem de dois tubos de 40 mm de diâmetro, entre o ATE superior e o exterior do edifício, de acesso às antenas (PAT).

5.1 REDE DE TUBAGEM E CAIXAS

Os cabos das três tecnologias são alojados em tubagem, permitindo a respectiva protecção.

A evolução tecnológica não deverá permitir a utilização da mesma cablagem ao longo de toda a vida útil de um edifício, pelo que a tubagem deverá permitir a remoção fácil dos cabos instalados e a subsequente instalação de novos.

O manual ITED2, nas redes colectiva e individual, só permite a utilização de tubos de material isolante e não propagador de chama, rígidos ou maleáveis, com paredes interiores lisas, para instalações embebidas e tubos rígidos para instalações à vista. Na PAT, os tubos devem estar protegidos relativamente à penetração de corpos sólidos inferiores a 1 mm e inserção de líquidos limitada a “ projecção de água ”.

No piso -1 só foi prevista uma pequena travessia da tubagem oriunda do ATE inferior e Quadro de Serviços Comuns (QSC) para o ATI da loja 2, evitando assim que o traçado da tubagem e cabos fosse feita através da loja 1. O tubo utilizado foi do tipo ERM-F, embebido na laje.

Em todos os outros pisos foi utilizado tubo do tipo ERM-F embebido nas lajes e paredes de alvenaria. Na coluna foi utilizado tubo do tipo VD-M, em instalação à vista através da corete.

Os tubos com diâmetro nominal inferior a 40 mm não são permitidos nas ITED2, na rede colectiva e PAT e 20 mm, nas redes individuais.

O percurso da tubagem deverá ser o mais possível rectilíneo, colocado na horizontal ou vertical, e de modo que o seu trajecto seja facilmente identificável após a colocação do reboco.

O comprimento máximo dos tubos entre caixas deve ser de 12 metros, quando o percurso for rectilíneo e horizontal. O comprimento máximo atrás referido é reduzido de 2 metros por cada curva, no máximo de duas curvas. Coloquei caixas de passagem do tipo I3 (180x50x90 mm), providas de tampas, sempre que não foi possível respeitar as dimensões referidas.

As caixas de aparelhagem para alojar as tomadas são do tipo I1, com as dimensões de (50x62 mm). As caixas de aparelhagem devem estar preparadas para receber tubos de diâmetro nominal 20 mm, e dispor de pelo menos duas entradas para tubos de 25mm.

A entrada dos tubos nas caixas deve terminar sem arestas vivas, utilizando-se para isso buçins e boquilhas, colocados de forma que exista uma distância de 1cm entre o tubo e cada parede lateral da caixa.

Nos tubos em que não forem enfiados cabos, nomeadamente nas lojas, ficarão guias de arame de ferro zincado com 1,0mm de diâmetro, ou com uma tensão de ruptura de 50 kg quando de outro material, com uma ponta com 30cm em cada extremidade do tubo.

As caixas de aparelhagem serão instaladas a uma altura recomendada de 30cm do pavimento.

As caixas de coluna, localizadas na corete, serão metálicas, do tipo C2 (400x430x170 mm).

Todas as caixas são identificadas com a letra "T", ou alternativamente com a palavra "Telecomunicações", marcada de forma indelével na face exterior da tampa ou porta.

Na rede individual de tubagem, utilizei as caixas do tipo I3 e I1, com as dimensões atrás indicadas.

5.2 ARMÁRIO DE TELECOMUNICAÇÕES INDIVIDUAL E CAIXA DE APOIO AO ATI

O Armário de Telecomunicações Individual (ATI) e a Caixa de Apoio ao ATI (CATI), fazem parte da rede individual de tubagens, destinadas a alojar os Repartidores de Cliente (RC) das três tecnologias e os equipamentos activos, de interligação entre a rede colectiva e a rede individual de cabos.

No ATI é feita a interligação dos cabos provenientes do Armário de Telecomunicações de Edifício (ATE), à rede individual, no interior da fracção, sendo o elemento de centralização e flexibilização de toda a estrutura de telecomunicações. Assim, deve estar preparado para receber do exterior as tecnologias de comunicação disponíveis suportadas em pares de cobre, cabo coaxial e fibra óptica.

Para além de criar condições físicas de transmissão e flexibilização, deve permitir complementá-las com equipamentos que possibilitem a codificação/descodificação e gestão de sinalização de suporte a serviços, distribuindo-os por diferentes áreas. Para isso prevê a instalação da CATI que alojará equipamentos activos, que façam o interface com as redes de acesso e a gestão interna de serviços.

O ATI é constituído por uma caixa de montagem embebida, com as dimensões de (360x504x123 mm), com 12 saídas para a tecnologia em PC, 8 em CC e 2 em FO, e serão alojados os equipamentos de recepção das três tecnologias provenientes da rede colectiva, bem como os dispositivos que permitem a distribuição dos sinais pelas TT.

A CATI é também constituída por uma caixa de montagem embebida, com as dimensões de (360x504x123 mm). Alojará o equipamento activo de apoio às tecnologias referidas. Esta caixa é colocada na parte superior do ATI, com ligação a esta, por 3 tubos de 40 mm de diâmetro.

O ATI deverá ser facilmente acessível, montado a uma altura de 1,5m a contar da sua base em relação ao pavimento. Deverá ser provida de porta com fechadura universal ou com fechadura.

Dada a existência de equipamento activo com dissipação de calor, é garantida a adequada ventilação da CATI. A criação de condições de arrefecimento deste espaço, por convecção, é obrigatória.

5.3 ARMÁRIOS DE TELECOMUNICAÇÕES DE EDIFÍCIO

Foi prevista a instalação de 2 Armários de Telecomunicações de Edifício (ATE), um localizado no Espaço de Telecomunicações Inferior (ETI) e outro no Espaço de Telecomunicações Superior (ETS).

O ATE inferior foi previsto com espaço para o acesso de 2 operadores de comunicações electrónicas por cada tecnologia. O ATE inferior é constituído por uma caixa exterior (montagem saliente) do tipo C5 (830x900x200 mm) e o ATE superior, por uma caixa interior (montagem embebida) C3 (500x600x160 mm). Ambos com porta dotada de grelha de ventilação.

No ATE inferior de acesso restrito, ficarão alojados os Repartidores Gerais (RG) das três tecnologias, que permitem a interligação entre as redes do edifício e as operadoras. No ATE superior ficarão alojados todos os dispositivos da cabeça de rede da tecnologia de cabo coaxial MATV.

5.4 REDES DE CABOS E DISPOSITIVOS

5.4.1 Redes de Cabos

Os cabos utilizados no projecto, são das classes de ligações indicadas no quadro abaixo, recomendadas pelo Manual ITED2:

Tecnologia/cabo	Classe de ligação	Perda de inserção máxima	Comprimento máximo do canal
Par de Cobre, UTP Cat. 6	E	-	90+5+5 m
Coaxial, TCD-C-H	TCD-C	21,7 dB a 1 GHz	100 m
Fibra Óptica, monomodo OS2	OF-300	1,8 dB/km a 1310/1550 nm	300 m

Nas redes colectiva e individual de pares de cobre são utilizados cabos e componentes adaptados à Categoria 6, de forma a garantir Classe de Ligação E, entre o secundário do RG-PC e os ATI e entre estes e as Tomadas de Telecomunicações (TT).

A distribuição a partir do secundário do RG-PC até aos ATI segue uma topologia em estrela, assim como entre estes e as TT.

Nas redes colectiva e individual de cabos coaxiais (CATV e MATV) são utilizados cabos TCD-C-H, entre o secundário do RG-CC (CATV) e da cabeça de rede (MATV) e os ATI e entre estes e as TT. Entre a cabeça de rede (MATV) e as antenas UHF e FM, os cabos são TCD-C-H, de coloração preta, com protecção UV. A topologia é em estrela, em qualquer das redes.

Foram calculadas as atenuações dos cabos e dispositivos, para a rede CATV, entre o secundário do RG-CC e as TT das fracções autónomas, para as frequências de teste (60, 90, 750 MHz), via directa (88, 862 MHz) e via de retorno (5, 65 MHz).

Foi determinado o sinal em cada tomada, tendo em conta as atenuações dos cabos e dispositivos, para a rede MATV, entre cabeça de rede e as TT das fracções autónomas, para as frequências (5, 90, 750, 862 MHz).

Para cada fracção autónoma e para o edifício, são assinaladas as tomadas com maior e menor atenuação:

- Mais favorecida (+F) – ligação permanente com menor atenuação;
- Menos favorecida (-F) – ligação permanente com maior atenuação.

O dimensionamento teve em consideração garantir que o nível de sinal de saída nas TT, se deve situar entre 45-70 dB μ V (recomendado 50 dB μ V).

Nos diagramas das redes de cabos coaxiais das Peças Desenhadas, estão indicadas as atenuações e sinais das TT, mais favorecida (+F) e menos favorecida (-F).

Nas redes colectiva e individual de fibra óptica são utilizados cabos OS2, de duas fibras Monomodo, da Classe de Ligação OF-300, entre o secundário do RG-FO e os ATI e entre estes e as TT da Zona de Acesso Privilegiado (ZAP).

A distribuição a partir do secundário do RG-FO até aos ATI segue uma topologia em estrela, assim como entre estes e as TT.

Foram calculadas as perdas nos cabos, e dispositivos, entre o secundário do RG-FO e as TT das fracções autónomas.

No diagrama da rede de fibra óptica, das Peças Desenhadas, estão indicadas as perdas nas TT.

5.4.2 Repartidores Gerais e de Cliente

Os ATI contêm 3 repartidores, denominados Repartidores de Cliente (RC).

Existirão assim 3 RC: o RC-PC (Pares de Cobre), RC-CC (Cabo Coaxial) MATRIX e RC-FO (Fibra Óptica).

O secundário do RG-PC é constituído por dez módulos de 8 pares, com contactos que seguem o princípio de contacto hermético, permitindo uma eficaz ligação entre contacto e cabo, com dimensões de 124x21x40 mm/8 pares, colocados sobre chassi metálico.

O RC-PC é constituído por dois painéis de ligação: o primário, onde termina o cabo (4p/UTP/Cat. 6) que chega de montante e o secundário, onde terminam os cabos provenientes

das tomadas de telecomunicações (TT) em pares de cobre, do cliente, equipados com conectores RJ45, permanent link Cat. 6, de acesso exterior para injeção de sinais de equipamentos activos.

O RC-PC possibilitará a distribuição do serviço telefónico fixo de, pelo menos, dois operadores por todas as TT e, ainda, o estabelecimento de uma rede local com base em equipamentos activos (modem, DSL, Router, Hub/Switch).

O secundário do RG-CC do CATV, é constituído por painel multi – ATE, equipado com conectores de compressão do tipo F e pontes coaxiais de interligação. O RG-CC do MATV, é constituído pela cabeça de rede de grau 2 e pela malha combinatória, constituída por dois repartidores de 4 saídas e dois repartidores de 8 saídas.

O RC-CC é constituído por repartidor de 8 saídas único, comum para CATV e MATV.

Foi prevista a instalação de um Repartidor Geral de fibra óptica para 16 utilizadores e no RC-FO, uma caixa repartidora de 4 FO, dois alinhadores SC/APC duplex e cassete de juntas FO.

5.5 CABEÇA DE REDE, PRÉ-AMPLIFICADOR E ANTENAS

Previu-se para a instalação de MATV uma cabeça de rede de grau 2, constituída por uma central amplificadora com 122 dB μ V de nível de saída, ganho de 55 dB μ V e margem de regulação de 20 dB μ V.

O pré-amplificador a instalar junto à antena UHF, com alimentação a 12-24 Vdc, tem um ganho de 13 dB μ V.

A antena UHF é do tipo DAT (Digital Antena Terrestre), indicada para recepção digital terrestre, TDT, para os canais 21-69, com um ganho de 19 dB μ V.

A antena FM rádio é do tipo circular FM, com um ganho de 1 dB μ V.

As antenas são ambas instaladas sobre mastro de aço inox, de 3 metros de comprimento.

6. PRESSUPOSTOS CONSIDERADOS NO PROJECTO

Foram respeitadas as prescrições mínimas definidas no manual ITED2, para edifícios residenciais e comerciais. Para os quartos e cozinhas foram consideradas 1 tomada com 3

saídas TV-R-SAT/DADOS e 2 tomadas RJ45 distintas, permitindo uma maior funcionalidade e liberdade no arranjo do mobiliário.

Considerou-se a instalação de uma ZAP, tendo sido considerado o local da residência onde se poderiam concentrar mais equipamentos de telecomunicações, na sala de estar. Previu-se um conjunto de tomadas que incluem duas tomadas RJ45 (numa única caixa de aparelhagem), duas tomadas triplas TV-R-SAT/DADOS e 2 tomadas para fibra óptica (numa única caixa de aparelhagem).

No caso das lojas e por não se encontrar definida a actividade a que se destinam, optou-se por dotá-las apenas com o ATI, a CATI e uma tomada RJ 45, junto ao ATI. De modo a facilitar a futura instalação de cabos, de qualquer uma das tecnologias, previu-se uma pequena infra-estrutura de tubagem interligada por caixas do tipo I3.

Nos troços da tubagem individual superior a 12 m foram consideradas caixas de passagem do tipo I3, colocadas em locais de fácil acesso.

Previu-se a instalação dos ATI e CATI por detrás das portas de entrada, em caixas embebidas na parede. As CATI ficarão instaladas na parte superior dos ATI. Sempre que possível foram previstas tomadas mistas ou de espelho comum, tornando-se assim mais fácil a instalação, com valorização do aspecto estético.

Na coluna da rede colectiva de tubagem optou-se por prever a instalação de três tubos de igual diâmetro (63 mm), um destinado a cada tecnologia, apesar das redes de cabos de Pares de Cobre e Fibra Óptica, comportarem tubos de diâmetro inferior.

A zona na qual o edifício se insere classifica-se como sendo ZONA DIGITAL-A: zona de cobertura hertziana digital, oficialmente prevista pelo operador, onde habita cerca de 87% da população em Portugal. A recepção é garantida por sistemas de recepção e distribuição digitais do tipo A.

7. DIMENSIONAMENTOS

7.1 DIMENSIONAMENTO DA REDE DE TUBAGEM

A constante evolução tecnológica requer que durante a vida útil do edifício este permita a possibilidade de actualização das redes de cabos, pelo que a tubagem deve permitir a remoção fácil dos cabos e a subsequente instalação de novos.

Para o dimensionamento dos tubos considerou-se a expressão, do Manual ITED:

$D_i \geq 1,8 \times \sqrt{d_1^2 + d_2^2 + \dots + d_n^2}$, em que: d_n – diâmetro externo do cabo; D_i – diâmetro interno do tubo.

Para se obter o diâmetro externo do tubo ou diâmetro nominal (comercial), utilizam-se as tabelas dos fabricantes, ou na falta destas, multiplica-se o diâmetro interno por 1,33.

Exemplo de cálculo: Dimensionamento do tubo da coluna da rede dos cabos coaxiais (VD-M)

- Cabo TCD-C-H, T100 – LSFH da “Televés” – diâmetro externo = 6,6 mm

$$D_i \geq 1,8 \times \sqrt{20 \times 6,6^2} = 53,13 \text{ mm}$$

Por consulta do catálogo da JSL, o diâmetro interior de valor superior ao atrás calculado, corresponde a um tubo de diâmetro nominal (comercial) de 63 mm ($D_i = 56,4$ mm).

7.2 DIMENSIONAMENTO DA REDE DE PARES DE COBRE

Será instalado um cabo UTP 4/ da Cat. 6 para cada tomada RJ 45 da rede individual. A topologia utilizada é em estrela a partir do secundário do RC-PC do ATI. Na rede colectiva será instalado um cabo UTP 4/ da Cat. 6 para cada fogo. A topologia utilizada é em estrela a partir do secundário do RG-PC do ATE inferior.

7.3 DIMENSIONAMENTO DA REDE DE FIBRA ÓPTICA

Na rede colectiva será instalado um cabo OF 300 OS2 com 2 FO ITU-T G657 A para cada fogo. A topologia utilizada é em estrela a partir do secundário do RG-FO do ATE inferior. Serão utilizados cabos pré-conectorizados com conectores SC/APC no secundário do RG-FO.

Será instalado um cabo OF-300 OS2 com 2 FO ITU-T G657 A, pré-conectorizado, com conectores SC/APC, para as 2 tomadas da ZAP.

No primário do RC-FO serão utilizados “pigtail”, ligados aos cabos do secundário do RG-FO através de fusão. Na ligação do primário ao secundário do RC-FO serão utilizados “patch-cord” com conectores duplex SC/APC.

Foram calculadas as perdas nos comprimentos de onda 1310 nm (2ª janela) e 1550 nm (3ª janela), desde o secundário do RG-FO até às da ZAP.

Foram considerados os seguintes valores de atenuação (dos fabricantes):

Comprimentos de onda correspondente às 2ª e 3ª Janelas	1310 (nm)	1550 (nm)
Atenuação cabo (dB/km)	0,40	0,40
Atenuação conector/alinhador SC/APC	0,30	0,30
Atenuação por junta com fusão (dB)	0,10	0,10

Para o cálculo da perda total considerou-se a expressão do Manual ITED.

$$P_T = P_C + P_J + P_{CB}$$

em que: P_C – perdas nos conectores; P_J – perdas nas juntas; P_{CB} – perdas no cabo.

$$P_C = N \cdot A_{cm} + M \cdot A_{cc}$$

$$P_J = N \cdot A_{jf} + M \cdot A_{jm}$$

$$P_{CB} = L \cdot A_{cb}$$

em que:

Conectores: N – N° de conectores pré-conectorizados ou manufacturados

A_{cm} - Atenuação associada a cada conector manufacturado, em dB

M – N° de conectores conectorizados manualmente no local

A_{cc} - Atenuação do conector de campo instalado manualmente no local, em dB

Junções: N – N° de fusões

A_{jf} - Atenuação por junta com fusão, em dB

M - N° de ligações mecânicas

A_{jm} - Atenuação por junta mecânica, em dB

Cabo FO: L - Comprimento do cabo FO, em km

A_{cb} - Atenuação típica do cabo FO, em dB/km

Exemplo de cálculo: Cálculo de P_T desde o secundário do RG-FO até à TT da ZAP na fracção do piso 4º Frt. (30 m de cabo, 4 pares de conectores/alinhadores, 1 junta com fusão)

$$P_{T1310/1550} = 4 \cdot 0,30 + 1 \cdot 0,10 + \frac{30}{1000} \cdot 0,4 = 1,31 \text{ dB}$$

O valor calculado é inferior a 1,8 dB, conforme exigido na EN50173.

Os resultados resultantes deste dimensionamento são apresentados no ficheiro: **Quadros das Atenuações – Níveis de sinal - Perdas** e na **Peça Desenhada 14ITED12-2011**, referente ao Diagrama Geral de Cabos de Fibra Óptica.

7.4 DIMENSIONAMENTO DA REDE DE CATV

Na rede CATV todo o equipamento deverá satisfazer a banda de frequências 5 – 2400 MHz: via-directa 88 – 862 MHz activa (ganho regulável); via-directa TV 950 – 2150 MHz activa (ganho regulável); via de retorno 5 – 65 MHz.

Na rede colectiva será instalado um cabo da classe de ligação TCD-C-H para cada fogo. A topologia utilizada é em estrela a partir do secundário do RG-CC do ATE inferior. Serão utilizados conectores tipo F de compressão no secundário do RG-CC e no primário do RC-CC.

Será instalado um cabo da classe de ligação TCD-C-H entre o RC-CC do ATI e cada tomada terminal. Em geral serão utilizados conectores tipo F de compressão e no secundário do RC-CC serão utilizados conectores angulares tipo F. Com a utilização dos conectores angulares tipo F pretende-se evitar curvas apertadas nos cabos à saída do ATI. A topologia da rede individual CATV é em estrela com o ATI como ponto de distribuição.

Foram calculadas as atenuações às frequências de 60, 90 e 750 MHz, via-directa 88 – 862 MHz e via de retorno 5 – 65 MHz, desde o secundário do RG-CC até cada uma das TT, o TILT (5-862

MHz) e a diferença de atenuações à frequência de 862 MHz entre as tomadas Mais favorecida (+F) e Menos favorecida (-F), de cada fracção e relativamente ao edifício.

Foram considerados os seguintes valores de atenuação (dos fabricantes):

	5 (MHz)	60 (MHz)	65 (MHz)	88 (MHz)	90 (MHz)	750 (MHz)	862 (MHz)
Cabo coaxial (dB μ V/100m)	1,1	4,1	4,3	5	5	15,4	16,6
Repartidor único CATV/MATV 8 saídas	17	17	17	17	17	19	19
Tomada CC	4	3,7	3,7	5,6	5,6	4,8	4,8
Interligações	1	1	1	1	1	1	1

Para o cálculo da atenuação total em cada TT considerou-se a expressão do Manual ITED.

$$A_T = A_{CB} + A_R + A_{TT} + A_I$$

Em que: A_{CB} – atenuação no cabo coaxial; A_R – atenuação no repartidor; A_{TT} – atenuação na TT; A_I – atenuação considerada nas ligações e conectores.

$$A_{CB} = L \cdot A_{cbf} \quad (8)$$

Em que:

Cabo coaxial: L - Comprimento do cabo CC, em m

A_{cbf} - Atenuação fornecida pelo fabricante, em dB μ V/100 m

Exemplo de cálculo: Cálculo de A_T desde o secundário do RG-CC até à TT 3 do 4º Frt. (27,8 m de cabo)

$$A_{T5} = (27,8) \cdot \frac{1,1}{100} + 17,0 + 4 + 1,0 = 22,31 \quad \text{dB}\mu\text{V}$$

$$A_{T60} = (27,8) \cdot \frac{4,1}{100} + 17,0 + 3,7 + 1,0 = 22,84 \quad \text{dB}\mu\text{V}$$

$$A_{T65} = (27,8) \cdot \frac{4,3}{100} + 17,0 + 3,7 + 1,0 = 22,89 \quad \text{dB}\mu\text{V}$$

$$A_{T88} = (27,8) \cdot \frac{5,0}{100} + 17,0 + 5,6 + 1,0 = 24,98 \quad \text{dB}\mu\text{V}$$

$$A_{T90} = (27,8) \cdot \frac{5,0}{100} + 17,0 + 5,6 + 1,0 = 24,98 \text{ dB}\mu\text{V}$$

$$A_{T750} = (27,8) \cdot \frac{15,4}{100} + 19,0 + 4,8 + 1,0 = 29,1 \text{ dB}\mu\text{V}$$

$$A_{T862} = (27,8) \cdot \frac{16,6}{100} + 19,0 + 4,8 + 1,0 = 29,41 \text{ dB}\mu\text{V}$$

O TILT (5-862 MHz) é da ordem de $7,10 < 15$.

Os resultados resultantes deste dimensionamento são apresentados no ficheiro: **Quadros das Atenuações – Níveis de sinal - Perdas**. Na **Peça Desenhada 14ITED15-2011**, referente ao Diagrama Geral de Cabos Coaxiais de CATV, são apresentados os valores das atenuações nas tomadas Mais favorecida (+F) e Menos favorecida (-F).

Pretende-se que a intensidade do sinal CATV em cada TT se situe em torno de 50 dB μ V. Para que isso aconteça cada Operador deverá conhecer as atenuações da rede instalada no edifício para assim adequar o seu sinal. Caso se verifique não ser possível ao Operador colocar o sinal no ATE inferior com a intensidade necessária, serão instalados amplificadores adequados nos ATI dos clientes desse Operador.

7.5 DIMENSIONAMENTO DA REDE DE MATV

Na rede MATV todo o equipamento foi seleccionado para satisfazer as elevadas exigências da TDT que irá substituir o sinal analógico até 2012. De acordo com a última deliberação da ANACOM em 2011, a frequência da TDT é agora 754 MHz e utiliza o canal 56. A modulação adoptada neste Projecto é FM-Rádio e COFDM-TV. O edifício localiza-se numa zona digital A já urbanizada, o que garante o funcionamento deste tipo de sistema de recepção para TV.

Na rede individual será utilizado o cabo da classe de ligação TCD-C-H, entre o RC-CC do ATI e cada tomada terminal. Foi utilizada a topologia da rede individual MATV em estrela com o ATI como ponto de distribuição.

Na rede colectiva será instalado cabo da classe de ligação TCD-C-H para cada fogo. A topologia utilizada é em estrela, com a utilização repartidores de 4 e 8 saídas instalados no ATE superior.

Foram calculadas os níveis de sinal nas tomadas, às frequências de 5, 90 e 750 e 862 MHz, o TILT (5-862 MHz) e a diferença de sinal à frequência de 862 MHz entre as tomadas Mais favorecida (+F) e Menos favorecida (-F), de cada fracção e relativamente ao edifício.

Foram considerados os seguintes valores de atenuação (dos fabricantes):

	5 (MHz)	90 (MHz)	750 (MHz)	862 (MHz)
Cabo coaxial (dB μ V/100m)	1,1	4,1	15,4	16,6
DST	1,2	1,2	1,2	1,2
Repartidor 4 saídas	9	9	9	9
Repartidor 8 saídas	12	12	12	12
Repartidor único CATV/MATV 8 saídas	17	17	19	19
Tomada CC	4	5,6	4,8	4,8
Interligações	1	1	1	1

O cálculo da atenuação total é efectuado da mesma forma que o cálculo para a rede CATV, no entanto, na rede MATV é necessário determinar o nível de sinal nas TT. Como se desconhece o nível de sinal captado pelas antenas, determina-se o nível de sinal à saída da cabeça de rede, de modo a obter-se um nível de sinal nas TT em torno de 50 dB μ V. Prevê-se a instalação de um amplificador que garanta o nível de sinal calculado à saída da cabeça de rede, no entanto, o sinal de recepção, o ganho das antenas e do pré-amplificador contribuirão para a redução do ganho do amplificador.

Os resultados resultantes deste dimensionamento são apresentados no ficheiro: **Quadros das Atenuações – Níveis de sinal - Perdas**. Na **Peça Desenhada 14ITED16-2011**, referente ao Diagrama Geral de Cabos Coaxiais de MATV, são apresentados os valores dos níveis de sinal nas tomadas Mais favorecida (+F) e Menos favorecida (-F).

8. PROTECCÇÕES ADOPTADAS

8.1 PROTECCÃO CONTRA EFEITOS DIRECTOS E INDIRECTOS DAS DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

As descargas atmosféricas são um fenómeno natural imprevisível e com enorme poder de destruição. Para a protecção contra as descargas atmosféricas directas considerou-se a instalação de uma haste de captura, fixa ao topo do mastro das antenas, com 1 metro de comprimento, electricamente interligada a este.

Ao terminal de equipotencialidade, fixo ao mastro das antenas serão ligados os condutores de protecção dos descarregadores de sobretensões, que se destinam à protecção contra as descargas atmosféricas indirectas e os condutores de descida, em número de dois, de cobre nú de 50 mm² de secção, que são instalados pela parte exterior do edifício.

Por forma a permitir o fácil escoamento da corrente de descarga e mitigar os seus efeitos nefastos, o mastro (através do terminal de equipotencialidade) será ligado directamente ao terminal principal de terra do edifício por meio de cobre nú de 50 mm² de secção, por dois condutores de descida. Para garantir a protecção mecânica dos condutores de descida no volume de acessibilidade a contactos, será colocada uma calha em inox (de secção recta não contínua) de 2 metros de altura.

A corrente injectada pelas descargas atmosféricas pode induzir, por acoplamento galvânico, indutivo e capacitivo, correntes transitórias de elevada intensidade nos cabos coaxiais que ligam as antenas ao ATE superior. Numa situação destas pouca esperança existe para o sensível equipamento associado à rede MATV e também para o equipamento terminal ligado às redes individuais. Os dispositivos de protecção contra sobretensões transitórias, conhecidos por Descarregadores de Sobretensão (DST), são os únicos capazes de mitigar os seus efeitos. Serão instalados 2 DST DEHNgate (um por antena) da marca DEHN, modelo DGA GF TV, em caixa de exterior tipo C0, com as dimensões de 150x200x100 mm, IP 65, instalada próximo das antenas mas numa distância nunca inferior a 2,5 m, garantindo-se desta forma algum amortecimento da onda de tensão. Estes DST, que garantem a protecção do tipo 1, serão capazes de suportar 2,5 kA à onda de corrente 10/350 µs e 10 kA à onda de corrente 8/20 µs. A máxima tensão permitida pelos DST, nas condições de trabalho normal, com um escarpamento de 1 kV/µs será de 600 V, valor este inferior ao suportado pelo equipamento electrónico à onda de choque 1,2/50 µs que é de 1500 V.

Previu-se ainda uma protecção do tipo 3 (protecção fina), com a instalação de 2 DST DEHNgate (por cabo coaxial), da marca DEHN, modelo DGA FF TV para a protecção do equipamento colocado no ATE superior, possibilitando o escoamento de correntes de descarga até 0,2 kA à onda de corrente 10/350 µs e 1,5 kA à onda de corrente 8/20 µs, com uma tensão residual a 1 kV/µs não superior a 60 V.

8.2 PROTECÇÃO CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS, SOBRECARGA E CURTO-CIRCUITOS

O sistema de ligação à terra do edifício é o TT, o qual requer a ligação das massas à terra e a utilização de dispositivos de corte automático sensíveis á corrente residual diferencial.

As tomadas de energia eléctrica a instalar nos ATI e nos ATE serão protegidas contra contactos indirectos por interruptores diferenciais de 300 mA e contra curto-circuitos e sobrecargas por disjuntores magneto-térmicos de 16 A, curva de funcionamento C, poder de corte $>I_{cc}$ da instalação, ambos instalados nos quadros de entrada das fracções e dos serviços comuns.

O ATI é dotado de uma tomada de energia e a CATI de duas tomadas de energia. Os ATE inferior e superior, são dotados de quatro tomadas de energia, ambas de 16 A, tipo “schuko”, 230 VAC. O condutor dos circuitos de alimentação são do tipo H07V-U 3G2,5 mm².

O condutores a utilizar nas ligações à terra de protecção serão do tipo H07V-U, com o revestimento exterior de cor verde e amarela. Para a interligação entre os terminais de equipotencialidade das caixas e os dispositivos nelas contidos, deverá ser utilizado condutor de H07V-U G2,5. As interligações entre os terminais de equipotencialidade das caixas de coluna serão feitas por condutor H07V-U G6.

Os ATI e a CATI possuem um barramento de terra com capacidade mínima para 5 ligações de terra.

Nos ATE inferior, o BGT será constituído por uma barra de cobre, onde se ligam todos os condutores de protecção do ITED. O BGT será ligado ao terminal principal de terra do edifício, que por sua vez é ligado ao anel de terra de edifício.

9. ENSAIOS

Os ensaios das ITED são da responsabilidade do instalador que elaborará, um Relatório de Ensaios de Funcionalidade (REF).

O instalador terá em consideração o projecto técnico e os requisitos do Manual ITED 2ª Edição. Os ensaios a realizar são:

- ENSAIOS DE REDES DE PARES DE COBRE – Continuidade, Atenuação, NEXT e ACR;

- ENSAIOS EM REDES DE CABOS COAXIAIS – Atenuação a 60, 90 e 750 MHz (CATV); Nível de Sinal, Relação Portadora/Ruído (C/N) e o BER, para sinais digitais (MATV); Resistência de Lacete (Redes Coaxiais);
- ENSAIOS EM CABOS DE FIBRAS ÓPTICAS – Perdas Totais e Reflectometria (OTDR);
- ENSAIO DA REDE DE TUBAGENS – Medidas Métricas.

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em tudo o omissso no presente projecto serão respeitadas as regras de boa execução e normas de segurança em vigor relativamente ao tipo de instalação a que este se refere, nomeadamente as Prescrições e Especificações Técnicas das ITED 2ª Edição, e as indicações dadas pela ANACOM, pelas empresas operadoras e pelos fabricantes de equipamento.

Para efeitos do disposto na alínea c) do Art.º 69º do D.L. 258/2009, é da responsabilidade do Dono de Obra ou alguém por si mandatado, informar por escrito o Projectista do início da execução das infra-estruturas aqui projectadas.

Só após a verificação da conformidade das infra-estruturas com o projecto será permitido aos operadores efectuarem a ligação do edifício à rede pública.

Lisboa, 31 de Outubro de 2011

O Projectista

José Borges Veiga

Membro da Ordem dos Engenheiros n.º 18332

CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Houve a preocupação de utilizar, para cada tecnologia, materiais e equipamentos representados pela mesma empresa, ou seja, tubagem e caixas, da **“JSL”**, cabos e dispositivos Pares de Cobre, da **“TEKA”** (à excepção das tomadas RJ45, que são da **“Legrand”**), cabos e dispositivos CATV e MATV, da **“Televés”** (à excepção dos repartidores de 8 saídas comum às duas redes que são da **“JSL”**) e cabos e dispositivos de Fibra Óptica, da **“Teleflex”**.

1. REDE DE TUBAGEM

- Tubo VD-M e acessórios – refª VD 20, VD 63F, U408/413, R20/63, da **JSL**

Acções mecânicas médias, material termoplástico, - 5° C a + 60° C

- Tubo ERM-F – refª ERM20/25, etc., da **JSL**

Livre de halogéneos, auto-extinguível, acções mecânicas fortes, material termoplástico, - 15° C a + 90° C

- Caixa de Visita Multi-operador, do tipo CVR2, de 1200x750x1000 mm, em alvenaria

- Caixa C5 (ATE inf.) – 830x900x200 mm, refª 301-ATE5, da **JSL**

Material auto-extinguível, M3I1C1E3, - 15° C a + 60° C

- Caixa C3 (ATE sup.) – 500x600x160 mm, refª 302-ATE3, da **JSL**

Material auto-extinguível, M3I1C1E3, - 15° C a + 60° C

- ATI interior de 12 saídas (Cat. 6), 360x504x123 mm, refª C671G-12, da **JSL**

- CATI, refª C671G, 360x504x123 mm, da **JSL**

- Caixa C2 – 400x430x170 mm, refª 294-C2, da **JSL**

Material auto-extinguível, M2I2C3E1, - 15° C a + 60° C

- Caixa C0 – 220x170x105 mm, refª 226-C0, da **JSL**

Material auto-extinguível, M2I2C3E1, - 15° C a + 60° C

- Caixa I3 – 180x50x90 mm, refª I3, da **JSL**

Material termoplástico, - 5° C a + 60° C

- Caixa I1 – 50x62 mm, refª I1, da **JSL**

Material termoplástico, - 5° C a + 60° C

2. REDE DE CABOS E DISPOSITIVOS PARES DE COBRE

- Cabo UTP Cat. 6 – CCA TK – LSFH, código 2901147, da **TEKA**

Diâmetro externo 6,3 mm, baixa emissão de fumos, isolamento de polietileno

- RG-PC – 10 módulos de 8 pares Cat.6, código 2901113, e 1 chassi metálico para 10 módulos, código 2901118, da **TEKA**
- RC-CC – 1 módulo RC-CC 12 ATI 3 play, com conectores RJ45 Cat.6, código 291060, da **TEKA**
- Tomadas RJ45/Cat.6 – 8 contactos, 1 módulo ref^a 78660, 2 módulos (ZAP), quadro e espelhos da série “mosaic”, ref^a 78661, da **Legrand**

3. REDE DE CABOS E DISPOSITIVOS CATV

- Cabo coaxial TCD-C-H, T100-LSFH, ref^a 215101, da **Televés**
Diâmetro externo 6,6 mm, baixa emissão de fumos, isolamento de polietileno
- RG-CC – 2 Painéis ATE de 12 saídas, ref^a 5757, da **Televés**
- Repartidor de 8 saídas comum para CATV e MATV, ref^a Multiswitch matrix, da **JSL**
Elevado isolamento entre saídas, adequado para banda entre 5-2400MHz
- Tomada de telecomunicações de cabo coaxial, Global TV-FM-Dados/SAT, ref^a 5250, da **Televés**
- Conector coaxial tipo F, compressão, ref^a 4104, da **Televés**
- Resistência de carga terminal 75 Ω , ref^a 4058, da **Televés**

4. REDE DE CABOS, DISPOSITIVOS, ANTENAS MATV

- Cabo coaxial TCD-C-H, T100, ref^a 215101 (branco- LSFH), e ref^a 215501 (preto), da **Televés**
Diâmetro externo 6,6 mm, baixa emissão de fumos, isolamento de polietileno
- Central Amplificadora TV terrestre, UHF/FM, ref^a 5310, da **Televés**
3 entradas, nível de saída - 122 dB μ V, ganho UHF - 55 dB, margem de regulação – 20 dB, dimensões: 258x150x160 mm
- Pré-amplificador, ref^a MRD adaptador activo, da **Televés**
Margem de frequências – 470-862, nível de saída - 102 dB μ V, ganho - 13 dB
- Repartidor de 8 saídas, ref^a 4533, da **Televés**
- Repartidor de 4 saídas, ref^a 4531, da **Televés**
- Repartidor de 8 saídas comum para CATV e MATV, ref^a Multiswitch matrix, da **JSL** (o mesmo da rede CATV)
Elevado isolamento entre saídas, adequado para banda entre 5-2400MHz
- Tomada de telecomunicações de cabo coaxial, Global TV-FM-Dados/SAT, ref^a 5250, da **Televés** (as mesmas na rede CATV)
- Conector coaxial tipo F, compressão, ref^a 4104, da **Televés**
- Resistência de carga terminal 75 Ω , ref^a 4058, da **Televés**

- Antena DAT 75 UHF, ref^a 1097, da **Televés**

Canal: 21-69, ganho – 19 dB, relação F/T – 32 dB, comprimento: 1825 mm

- Antena circular FM, ref^a 1201, da **Televés**

Ganho – 1 dB, relação F/T – 0 dB, comprimento: 500 mm

5. REDE DE CABOS E DISPOSITIVOS FIBRA ÓPTICA

- Cabo de 2 fibras monomodo, OF-300, OS2, tipo G657 A, 2x 9/125 μ m, LSZH, pré-conectorizados:

6m - ref^a 5000 2084006, da **Teleflex**

10m - ref^a 5000 2084010, da **Teleflex**

15m - ref^a 5000 2084015, da **Teleflex**

20m - ref^a 5000 2084020, da **Teleflex**

25m - ref^a 5000 2084025, da **Teleflex**

- Pigtail com terminação de FO por fusão. Pigtail SC/APC, LSZH, 2 m, ref^a 5000 4080201, da **Teleflex**

- Patch cord duplex, monomodo SC/APC, 1,5 m, ref^a 5000 2083441, da **Teleflex**

- RG-FO para 16 utilizadores, equipado, ref^a 5000 1120251, da **Teleflex**

16 utilizadores 3x32 fibras ITED 2, dimensão: 385x540x78

- RC-CC com 1 cx. Repartidora de 4 FO SC, ref^a 5000 112061, 2 alinhadores SC/APC duplex, ref^a 5000 1062006, cassete de juntas FO universal, ref^a K6619207600, da **Teleflex**

- Tomada dupla de FO, 2xSC/APC, ref^a 5000 1074501, da **Teleflex**

6. INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS, PROTECÇÃO DESCARGAS ATMOSFÉRICAS, MASTRO

- Condutor H07V-U 3G2,5. Três condutores de cobre com isolamento em PVC, de 2,5 mm² de secção

- Condutor H07V-U G2,5/6/25. Um condutor de cobre com isolamento em PVC, verde/amarelo, de 2,5/6/25 mm² de secção

- Condutor de cobre nú de 50 mm² de secção

- Calha em inox (de secção recta não contínua) de 2 metros de altura

- Mastro de 3 m em inox, ref^a 3076 (45 mm), da **Teleflex**

- Ponta captora ϕ 20x1000 mm, rosca fêmea, M10, em aço inox, ref^a AT-096 A, da

Aplicaciones Tecnológicas

- Ligador antena mastro, ref^a 105360, da **DEHN**

- Descarregador de sobretensões DST DEHNgate (um por antena), modelo DGA GF TV, da **DEHN**

Protecção do tipo 1, capaz de suportar 2,5 kA à onda de corrente 10/350 μ s e 10 kA à onda de corrente 8/20 μ s

- Descarregador de sobretensões DST DEHNgate (um por antena), modelo DGA FF TV, da **DEHN**

Protecção do tipo 3, escoamento de correntes de descarga até 0,2 kA à onda de corrente 10/350 μ s e 1,5 kA à onda de corrente 8/20 μ s

QUADRO DE DIMENSIONAMENTO FO

(Apresentado no ficheiro: **Quadros das atenuações – Níveis de sinal - Perdas.**)

QUADRO DE DIMENSIONAMENTO CATV

(Apresentado no ficheiro: **Quadros das atenuações – Níveis de sinal - Perdas.**)

QUADRO DE DIMENSIONAMENTO MATV

(Apresentado no ficheiro: **Quadros das atenuações – Níveis de sinal - Perdas.**)

MAPA DE QUANTIDADES DE TRABALHO

MAPA DE QUANTIDADES DE TRABALHO				
DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID.	UNITÁRIO	TOTAL
1. Rede de tubagem				
1.1 Fornecimento, instalação saliente, em caminho de cabos existente na corete, de tubo VD-M, das ref ^{as} indicadas nas características dos materiais e equipamentos, de diâmetros:				
20 mm	25	ml		
63 mm	25	ml		
Prever fornecimento e montagem de todos os acessórios.				
1.2 Fornecimento, instalação embebida, de tubo ERM-F, das ref ^{as} indicadas nas características dos materiais e equipamentos, de diâmetros:				
20 mm	150	ml		
25 mm	475	ml		
32 mm	75	ml		
40mm	180	ml		
Prever fornecimento e montagem de todos os acessórios.				
1.3 Construção de Caixa de Visita Multi-operador, do tipo CVR2, de 1200x750x1000 mm, em alvenaria e tubo PEAD 75 mm.	-----	v.g.		
1.4 Fornecimento, instalação saliente, de caixa C5 (ATE inf), equipada com quatro tomadas e BGT, provida de porta com grelhas de ventilação e fechadura, da ref ^a indicada nas características dos materiais e equipamentos. Prever execução de aberturas para colocação da tubagem e respectivos acessórios.	1	unid.		
1.5 Fornecimento, montagem embebida, de caixa C3 (ATE sup), equipada com quatro tomadas e terminal de equipotencialidade, provida de porta com grelhas de ventilação e fechadura, da ref ^a indicada nas características dos materiais e equipamentos. Prever execução de aberturas para colocação da tubagem e respectivos acessórios.	1	unid.		

MAPA DE QUANTIDADES DE TRABALHO				
DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID.	UNITÁRIO	TOTAL
1.6 Fornecimento, montagem embebida, de caixa para ATI, equipada com uma tomada e terminal de equipotencialidade, provida de porta e fechadura, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos. Prever execução de aberturas para colocação da tubagem e respectivos acessórios.	16	unid.		
1.7 Fornecimento, montagem embebida, de caixa para CATI, equipada com duas tomada e terminal de equipotencialidade, provida de porta com grelhas de ventilação e fechadura, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos. Prever execução de aberturas para colocação da tubagem e respectivos acessórios.	16	unid.		
1.8 Fornecimento, instalação saliente, de caixa tipo C2, equipada com terminal de equipotencialidade, provida de porta com fechadura, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos. Prever execução de aberturas para colocação da tubagem e respectivos acessórios.	5	unid.		
1.9 Fornecimento, instalação saliente, de caixa tipo C0, equipada com terminal de equipotencialidade, provida de porta com fechadura, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos. Prever execução de aberturas para colocação da tubagem e respectivos acessórios.	1	unid.		
1.10 Fornecimento, montagem embebida, de caixa tipo I3, provida de porta, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos. Prever execução de aberturas para colocação da tubagem e respectivos acessórios.	27	unid		
1.11 Fornecimento, montagem embebida, de caixa de aparelhagem tipo I1, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos. Prever execução de aberturas para colocação da tubagem e respectivos acessórios.	1	unid.		

MAPA DE QUANTIDADES DE TRABALHO

DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID.	UNITÁRIO	TOTAL
2. Rede de cabos e dispositivos Pares de Cobre				
2.1 Fornecimento, enfiamento na tubagem e ligação de cabo UTP Cat. 6, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos. Incluir fornecimento e cravamento de fichas RJ45 nos cabos.	3750	ml		
2.2 Fornecimento, montagem na caixa C5 (ATE inf), de RG-PC totalmente equipado com dispositivos das refªs indicadas nas características dos materiais e equipamentos.	1	unid.		
2.3 Fornecimento, montagem na caixa do ATI, de RC-PC totalmente equipado com dispositivos das refªs indicadas nas características dos materiais e equipamentos.	16	unid.		
2.4 Fornecimento e montagem de tomadas RJ45/Cat.6 de 8 contactos, com quadro e espelhos da série "mosaic", das refªs indicadas nas características dos materiais e equipamentos, de:				
1 módulo	113	unid.		
2 módulos (ZAP)	28	unid.		
3. Rede de cabos e dispositivos CATV				
3.1 Fornecimento, enfiamento na tubagem e ligação de cabo coaxial TCD-C-H, T100-LSFH, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos.	2550	ml		
3.2 Fornecimento, montagem na caixa C5 (ATE inf), de RG-CC totalmente equipado com dispositivo da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos.	1	unid.		
3.3 Fornecimento, montagem na caixa do ATI, de RC-PC equipado com repartidor de 8 saídas comum para CATV e MATV, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos.	1	unid.		
3.4 Fornecimento e montagem de tomadas de telecomunicações de cabo coaxial, Global TV-FM-Dados/SAT, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos.	81	unid.		

MAPA DE QUANTIDADES DE TRABALHO

DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID.	UNITÁRIO	TOTAL
3.5 Fornecimento e cravamento nos cabos por compressão, de conectores coaxiais tipo F, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos.	-----	v.g.		
3.6 Fornecimento de resistências de carga terminal 75 Ω, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos.	48	unid.		
4. Rede de cabos, dispositivos, antenas MATV				
4.1 Fornecimento, enfiamento na tubagem e ligação de cabo coaxial TCD-C-H, T100-LSFH, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos.	2650	ml		
4.2 Fornecimento, montagem na caixa C3 (ATE sup), de RG-CC equipado com central amplificadora TV terrestre, UHF/FM, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos.	1	unid.		
4.3 Fornecimento e montagem de pré-amplificador de antena UHF, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos.	1	unid.		
4.4 Fornecimento, montagem na caixa C3 (ATE sup), de repartidor de 8 saídas, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos.	1	unid.		
4.5 Fornecimento, montagem na caixa C3 (ATE sup), de repartidor de 4 saídas, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos.	1	unid.		
4.6 Fornecimento e cravamento nos cabos por compressão, de conectores coaxiais tipo F, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos.	-----	v.g.		
4.7 Fornecimento de resistências de carga terminal 75 Ω, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos.	4	unid.		
4.8 Fornecimento e montagem de antena de UHF, DAT 75, e respectivos acessórios, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos.	1	unid.		

MAPA DE QUANTIDADES DE TRABALHO				
DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID.	UNITÁRIO	TOTAL
4.9 Fornecimento e montagem de antena circular FM, e respectivos acessórios, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos.	1	unid.		
5. Rede de cabos e dispositivos Fibra Óptica				
5.1 Fornecimento, enfiamento na tubagem e ligação, de cabo 2 fibras monomodo, OF-300, OS2, pré-conectorizados, das refªs indicadas nas características dos materiais e equipamentos, com os seguintes comprimentos:				
10m	26	unid.		
15m	11	unid.		
20m	6	unid.		
25m	2	unid.		
5.2 Pigtail com terminação de FO por fusão, SC/APC, LSZH, 2 m, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos.	16	unid.		
5.3 Execução de fusão na FO (cabo-pigtail) e aplicação de manga protectora.	32	unid.		
5.4 Patch cord duplex, monomodo SC/APC, 1,5 m, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos.	14	unid.		
5.5 Fornecimento, montagem na caixa C5 (ATE inf), de RG-FO para 16 utilizadores, equipado, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos.	1	unid.		
5.6 Fornecimento, montagem na caixa do ATI, de RC-FO, equipado, de acordo com os dispositivos e refªs indicadas nas características dos materiais e equipamentos.	16	unid.		
5.7 Fornecimento e montagem de tomadas duplas de FO, 2xSC/APC, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos.	28	unid.		

MAPA DE QUANTIDADES DE TRABALHO				
DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID.	UNITÁRIO	TOTAL
6. Instalações eléctricas, protecção descargas atmosféricas, mastro				
6.1 Fornecimento, enfiamento na tubagem e ligação, dos seguintes condutores:				
H07V-U 3G2,5	75	ml		
H07V-U G2,5	135	ml		
H07V-U G6	30	ml		
H07V-U G25	10	ml		
6.2 Fornecimento e montagem de condutor de cobre nú de 50 mm ² . Incluir todos os acessórios de fixação à laje e parede. Incluir abertura e tapamento de vala.	-----	v.g.		
6.3 Fornecimento e montagem de calha em inox (de secção recta não contínua) de 2 metros de altura. Incluir todos os acessórios de fixação à parede.	2	unid.		
6.4 Fornecimento e montagem de mastro de 3 m, em inox, da ref ^a indicada nas características dos materiais e equipamentos. Incluir todos os acessórios de fixação à parede.	1	unid.		
6.5 Fornecimento e montagem de ponta captora ϕ 20x1000 mm, rosca fêmea, M10, em aço inox, da ref ^a indicada nas características dos materiais e equipamentos. Incluir todos os acessórios de fixação ao mastro.	1	unid.		
6.6 Fornecimento e montagem de ligador antena mastro, da ref ^a indicada nas características dos materiais e equipamentos.	1	unid.		
6.7 Fornecimento e montagem de descarregador de sobretensões DST DEHNgate, dos seguintes modelo:				
DGA GF TV	2	unid.		
DGA FF TV	2	unid.		
7. Ensaaios				
7.1 Realização dos ensaios de acordo com o especificado no ponto 9 da Memória Descritiva.	-----	v.g.		

ESTIMATIVA ORÇAMENTAL

ESTIMATIVA ORÇAMENTAL				
DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID.	UNITÁRIO (€)	TOTAL (€)
1. Rede de tubagem				
1.1 Fornecimento, instalação saliente, em caminho de cabos existente na corete, de tubo VD-M, das ref ^{as} indicadas nas características dos materiais e equipamentos, de diâmetros:				
20 mm	25	ml	0,55	13,75
63 mm	25	ml	1,60	40,00
Prever fornecimento e montagem de todos os acessórios.				
1.2 Fornecimento, instalação embebida, de tubo ERM-F, das ref ^{as} indicadas nas características dos materiais e equipamentos, de diâmetros:				
20 mm	150	ml	0,50	75,00
25 mm	475	ml	0,80	380,00
32 mm	75	ml	1,15	86,25
40mm	180	ml	1,30	234,00
Prever fornecimento e montagem de todos os acessórios.				
1.3 Construção de Caixa de Visita Multi-operador, do tipo CVR2, de 1200x750x1000 mm, em alvenaria e tubo PEAD 75 mm.	-----	v.g.	450,00	450,00
1.4 Fornecimento, instalação saliente, de caixa C5 (ATE inf), equipada com quatro tomadas e BGT, provida de porta com grelhas de ventilação e fechadura, da ref ^a indicada nas características dos materiais e equipamentos. Prever execução de aberturas para colocação da tubagem e respectivos acessórios.	1	unid.	130,00	130,00
1.5 Fornecimento, montagem embebida, de caixa C3 (ATE sup), equipada com quatro tomadas e terminal de equipotencialidade, provida de porta com grelhas de ventilação e fechadura, da ref ^a indicada nas características dos materiais e equipamentos. Prever execução de aberturas para colocação da tubagem e respectivos acessórios.	1	unid.	115,00	115,00

ESTIMATIVA ORÇAMENTAL				
DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID.	UNITÁRIO (€)	TOTAL (€)
1.6 Fornecimento, montagem embebida, de caixa para ATI, equipada com uma tomada e terminal de equipotencialidade, provida de porta e fechadura, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos. Prever execução de aberturas para colocação da tubagem e respectivos acessórios.	16	unid.	97,50	1.560,00
1.7 Fornecimento, montagem embebida, de caixa para CATI, equipada com duas tomada e terminal de equipotencialidade, provida de porta com grelhas de ventilação e fechadura, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos. Prever execução de aberturas para colocação da tubagem e respectivos acessórios.	16	unid.	105,00	1.680,00
1.8 Fornecimento, instalação saliente, de caixa tipo C2, equipada com terminal de equipotencialidade, provida de porta com fechadura, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos. Prever execução de aberturas para colocação da tubagem e respectivos acessórios.	5	unid.	100,00	500,00
1.9 Fornecimento, instalação saliente, de caixa tipo C0, equipada com terminal de equipotencialidade, provida de porta com fechadura, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos. Prever execução de aberturas para colocação da tubagem e respectivos acessórios.	1	unid.	75,00	75,00
1.10 Fornecimento, montagem embebida, de caixa tipo I3, provida de porta, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos. Prever execução de aberturas para colocação da tubagem e respectivos acessórios.	27	unid	9,00	243,00
1.11 Fornecimento, montagem embebida, de caixa de aparelhagem tipo I1, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos. Prever execução de aberturas para colocação da tubagem e respectivos acessórios.	1	unid.	7,50	7,50

ESTIMATIVA ORÇAMENTAL				
DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID.	UNITÁRIO (€)	TOTAL (€)
2. Rede de cabos e dispositivos Pares de Cobre				
2.1 Fornecimento, enfiamento na tubagem e ligação de cabo UTP Cat. 6, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos. Incluir fornecimento e cravamento de fichas RJ45 nos cabos.	3750	ml	1,15	4.312,50
2.2 Fornecimento, montagem na caixa C5 (ATE inf), de RG-PC totalmente equipado com dispositivos das refªs indicadas nas características dos materiais e equipamentos.	1	unid.	290,00	290,00
2.3 Fornecimento, montagem na caixa do ATI, de RC-PC totalmente equipado com dispositivos das refªs indicadas nas características dos materiais e equipamentos.	16	unid.	175,00	2.800,00
2.4 Fornecimento e montagem de tomadas RJ45/Cat.6 de 8 contactos, com quadro e espelhos da série "mosaic", das refªs indicadas nas características dos materiais e equipamentos, de:				
1 módulo	113	unid.	7,50	847,50
2 módulos (ZAP)	28	unid.	12,00	336,00
3. Rede de cabos e dispositivos CATV				
3.1 Fornecimento, enfiamento na tubagem e ligação de cabo coaxial TCD-C-H, T100-LSFH, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos.	2550	ml	1,15	2.932,50
3.2 Fornecimento, montagem na caixa C5 (ATE inf), de RG-CC totalmente equipado com dispositivo da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos.	1	unid.	275,00	275,00
3.3 Fornecimento, montagem na caixa do ATI, de RC-CC equipado com repartidor de 8 saídas comum para CATV e MATV, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos.	1	unid.	200,00	200,00
3.4 Fornecimento e montagem de tomadas de telecomunicações de cabo coaxial, Global TV-FM-Dados/SAT, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos.	81	unid.	17,50	1.417,50

ESTIMATIVA ORÇAMENTAL				
DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID.	UNITÁRIO (€)	TOTAL (€)
3.5 Fornecimento e cravamento nos cabos por compressão, de conectores coaxiais tipo F, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos.	-----	v.g.	90,00	90,00
3.6 Fornecimento de resistências de carga terminal 75 Ω, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos.	48	unid.	5,50	264,00
4. Rede de cabos, dispositivos, antenas MATV				
4.1 Fornecimento, enfiamento na tubagem e ligação de cabo coaxial TCD-C-H, T100-LSFH, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos.	2650	ml	1,15	3.047,50
4.2 Fornecimento, montagem na caixa C3 (ATE sup), de RG-CC equipado com central amplificadora TV terrestre, UHF/FM, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos.	1	unid.	750,00	750,00
4.3 Fornecimento e montagem de pré-amplificador de antena UHF, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos.	1	unid.	45,00	45,00
4.4 Fornecimento, montagem na caixa C3 (ATE sup), de repartidor de 8 saídas, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos.	1	unid.	55,00	55,00
4.5 Fornecimento, montagem na caixa C3 (ATE sup), de repartidor de 4 saídas, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos.	1	unid.	45,00	45,00
4.6 Fornecimento e cravamento nos cabos por compressão, de conectores coaxiais tipo F, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos.	-----	v.g.	90,00	90,00
4.7 Fornecimento de resistências de carga terminal 75 Ω, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos.	4	unid.	5,50	22,00
4.8 Fornecimento e montagem de antena de UHF, DAT 75, e respectivos acessórios, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos.	1	unid.	125,00	125,00

ESTIMATIVA ORÇAMENTAL				
DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID.	UNITÁRIO (€)	TOTAL (€)
4.9 Fornecimento e montagem de antena circular FM, e respectivos acessórios, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos.	1	unid.	80,00	80,00
5. Rede de cabos e dispositivos Fibra Óptica				
5.1 Fornecimento, enfiamento na tubagem e ligação, de cabo 2 fibras monomodo, OF-300, OS2, pré-conectorizados, das refªs indicadas nas características dos materiais e equipamentos, com os seguintes comprimentos:				
10m	26	unid.	10,00	260,00
15m	11	unid.	15,00	165,00
20m	6	unid.	25,00	150,00
25m	2	unid.	35,00	70,00
5.2 Pigtail com terminação de FO por fusão, SC/APC, LSZH, 2 m, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos.	16	unid.	25,00	400,00
5.3 Execução de fusão na FO (cabo-pigtail) e aplicação de manga protectora.	32	unid.	35,00	1.120,00
5.4 Patch cord duplex, monomodo SC/APC, 1,5 m, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos.	14	unid.	10,00	140,00
5.5 Fornecimento, montagem na caixa C5 (ATE inf), de RG-FO para 16 utilizadores, equipado, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos.	1	unid.	325,00	325,00
5.6 Fornecimento, montagem na caixa do ATI, de RC-FO, equipado, de acordo com os dispositivos e refªs indicadas nas características dos materiais e equipamentos.	16	unid.	190,00	3.040,00
5.7 Fornecimento e montagem de tomadas duplas de FO, 2xSC/APC, da refª indicada nas características dos materiais e equipamentos.	28	unid.	27,00	756,00

ESTIMATIVA ORÇAMENTAL				
DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID.	UNITÁRIO (€)	TOTAL (€)
6. Instalações eléctricas, protecção descargas atmosféricas, mastro				
6.1 Fornecimento, enfiamento na tubagem e ligação, dos seguintes condutores:				
H07V-U 3G2,5	75	ml	3,50	262,50
H07V-U G2,5	135	ml	1,75	236,25
H07V-U G6	30	ml	3,50	105,00
H07V-U G25	10	ml	10,00	100,00
6.2 Fornecimento e montagem de condutor de cobre nú de 50 mm ² . Incluir todos os acessórios de fixação à laje e parede. Incluir abertura e tapamento de vala.	-----	v.g.	650,00	650,00
6.3 Fornecimento e montagem de calha em inox (de secção recta não contínua) de 2 metros de altura. Incluir todos os acessórios de fixação à parede.	2	unid.	15,00	30,00
6.4 Fornecimento e montagem de mastro de 3 m, em inox, da ref ^a indicada nas características dos materiais e equipamentos. Incluir todos os acessórios de fixação à parede.	1	unid.	45,00	45,00
6.5 Fornecimento e montagem de ponta captora ϕ 20x1000 mm, rosca fêmea, M10, em aço inox, da ref ^a indicada nas características dos materiais e equipamentos. Incluir todos os acessórios de fixação ao mastro.	1	unid.	55,00	55,00
6.6 Fornecimento e montagem de ligador antena mastro, da ref ^a indicada nas características dos materiais e equipamentos.	1	unid.	12,00	12,00
6.7 Fornecimento e montagem de descarregador de sobretensões DST DEHNgate, dos seguintes modelo:				
DGA GF TV	2	unid.	135,00	270,00
DGA FF TV	2	unid.	90,00	180,00
7. Ensaios				
7.1 Realização dos ensaios de acordo com o especificado no ponto 9 da Memória Descritiva.	-----	v.g.	750,00	750,00
TOTAL ESTIMADO				32.735,75

PEÇAS DESENHADAS

Planta de Localização

Lista das Peças Desenhadas



Município de Lisboa

Plantas de Localização Online

Planta de Localização

Número: 77723/11

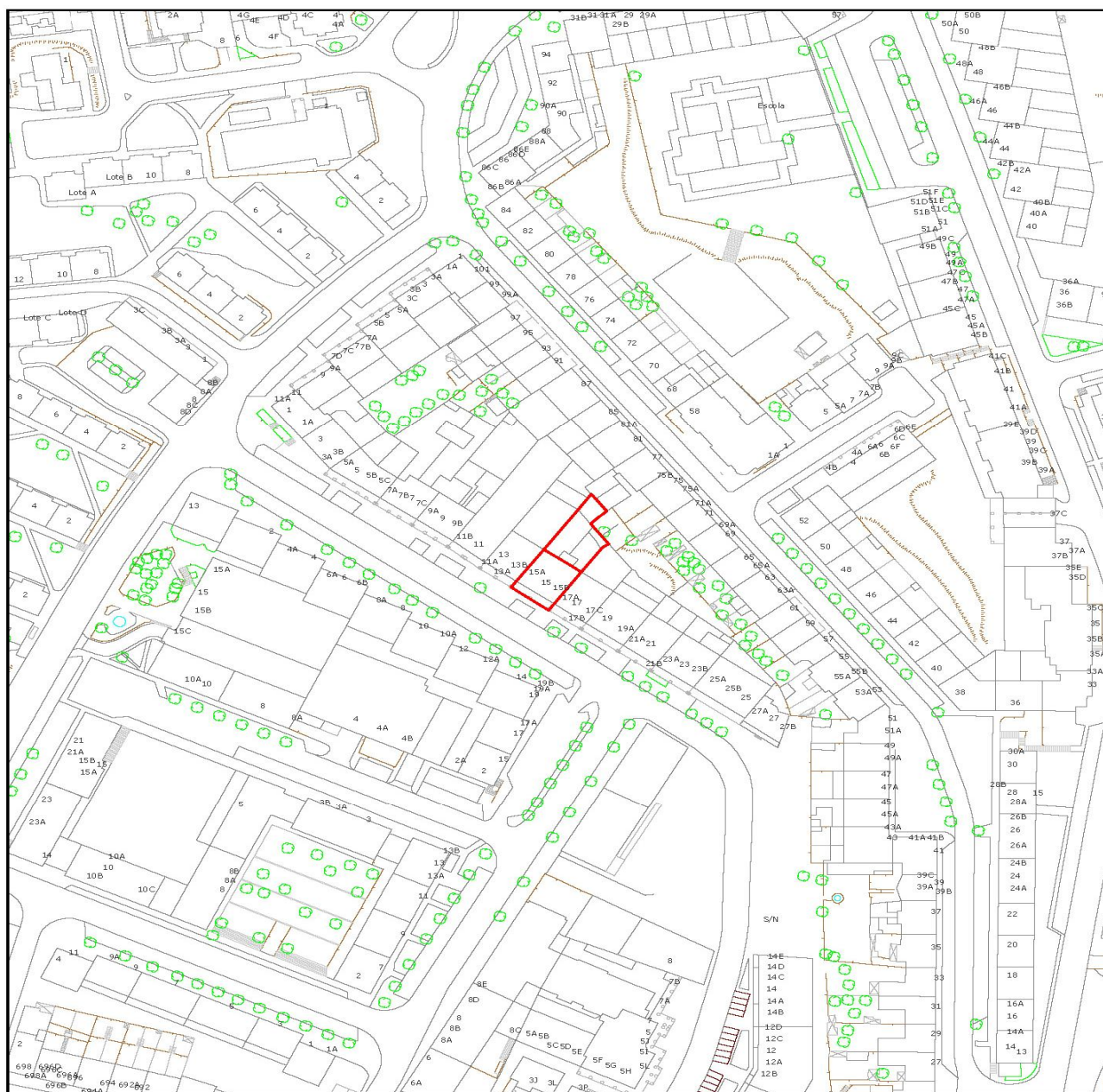
Requerente: ABIMÓVEL

Escala 1: 2000

Morada: Rua Augusto Costa (Costinha) (antiga Rua A à Rua das Pedralvas/Calçada do Tojal), 15-15B

Freguesia: Benfica

Data de Emissão: 28-10-2011



Projecção Hayford - Gauss, Datum 73, Elipsóide Internacional

Campo Grande, 25 1749-099 LISBOA Tel. 217988000 Fax 217988008 municipe@cm-lisboa.pt

LISTA DE PEÇAS DESENHADAS**(No ficheiro Peças Desenhadas Projecto ITED - AutoCad)**

14ITED01 - 2011	.....	–	Rede geral de tubagem (cave -1) Folha A3.....Esc. 1/100
14ITED02 - 2011	.....	–	Rede geral de tubagem (R/C) Folha A3.....Esc. 1/100
14ITED03-2011	.....	–	Rede geral de tubagem (Pisos 1º ao 4º) Folha A3.....Esc. 1/100
14ITED04-2011	.....	–	Rede geral de tubagem (Piso andar recuado) Folha A3.....Esc. 1/100
14ITED05-2011	.....	–	Rede geral de tubagem (cobertura) Folha A3.....Esc. 1/100
14ITED06-2011	.....	–	Rede geral de tubagem Instalação eléctrica e terras (cave -1) Folha A3.....Esc. 1/100
14ITED07-2011	.....	–	Rede geral de tubagem Instalação eléctrica e terras (R/C) Folha A3.....Esc. 1/100
14ITED08-2011	.....	–	Rede geral de tubagem Instalação eléctrica e terras (Pisos 1º ao 4º) Folha A3.....Esc. 1/100
14ITED09-2011	.....	–	Rede geral de tubagem Instalação eléctrica e terras (Piso andar recuado) Folha A3.....Esc. 1/100
14ITED10-2011	.....	–	Rede geral de tubagem Instalação eléctrica e terras (cobertura) Folha A3.....Esc. 1/100
14ITED11-2011	.....	–	Diagrama geral de tubagem Folha A1.....S/Esc.
14ITED12-2011	.....	–	Diagrama geral de cabos de Fibra Óptica Folha A1.....S/Esc.
14ITED13-2011	.....	–	Instalações eléctricas das ITED e rede de terras Folha A1.....S/Esc.
14ITED14-2011	.....	–	Diagrama geral de cabos de Pares de Cobre Folha A1.....S/Esc.
14ITED15-2011	.....	–	Diagrama geral de cabos coaxiais CATV Folha A1.....S/Esc.
14ITED16-2011	.....	–	Diagrama geral de cabos coaxiais MATV Folha A1.....S/Esc.