



PROJECTO ITED

MUNICÍPIO DE MARVÃO

**RECUPERAÇÃO DO BLOCO B3 PARA A CRIAÇÃO DE
HABITAÇÕES MUNICIPAIS PARA APOIO A FAMÍLIAS EM
SITUAÇÕES DE VULNERABILIDADE**

PORTO ROQUE, GALEGOS

MARVÃO

ABRIL/2017

TERMO DE RESPONSABILIDADE

Filipe José Relvas Mariquito, Engenheiro Eletrotécnico, portador do Cartão de Cidadão n.º 10480846, emitido pelo arquivo de identificação de Portalegre, válido até 31 de Julho de 2021, com o número de contribuinte 212695762, morador na Rua D. Nuno Álvares Pereira, N.º 79, 1º Esq., Portalegre (7300-200), inscrito na Ordem dos Engenheiros, com o n.º 6343, declara, para efeitos do disposto no n.º 1 do Art.º 10 do Decreto-Lei n.º 555/99 de 16 de Dezembro, na redação que lhe foi conferida pelo Decreto-Lei n.º 136/2014, de 09 de Setembro, e do Art.º 66 do Decreto-Lei n.º 123/2009, de 21 de Setembro na redação que lhe foi conferida pela Lei 47/2013 de 10 de Julho, que o Projeto de Infraestrutura de Telecomunicações para a obra de **Recuperação do BLOCO B3 para a criação de habitações municipais para apoio a famílias em situações de vulnerabilidade**, sito no Porto Roque, Galegos, Marvão cujo requerente é MUNICÍPIO DE MARVÃO, observa as normas técnicas gerais específicas de construção, bem como as disposições legais e regulamentares aplicáveis, designadamente as prescrições e especificações técnicas estabelecidas no Manual ITED – 3ª edição e o Decreto-Lei n.º 123/2009, de 21 de Setembro, com a redação que lhe foi conferida pela Lei 47/2013 de 10 de Julho.

Portalegre, 9 de abril de 2017

O Técnico,

PARA CONFERÊNCIA DE ASSINATURAS NO PROJECTO ANEXO



PROJECTO N.º		DATA 03/04/17	
LOCALIZAÇÃO DA OBRA	CONCELHO MARVÃO	FREGUESIA MARVÃO	
	MORADA: PORTO ROQUE, GALEGOS		LOCALIDADE MARVÃO
IDENTIFICAÇÃO DO DONO DA OBRA	NOME: MUNICÍPIO DE MARVÃO		N.º CONTRIBUINTE: 501 170 162
	MORADA COMPLETA: LARGO DE SANTA MARIA, 7330-101 MARVÃO		
	TELEFONE	FAX	E-MAIL
	GPS: 39.354456, -7.309463		
IDENTIFICAÇÃO DO PROJECTISTA	NOME Filipe José Relvas Mariquito	N.º CONTRIBUINTE 212 695 762	N.º INSCRIÇÃO NA OET 6343
	MORADA COMPLETA – Rua Dom Nuno Álvares Pereira, no 49, 1º Esq., Portalegre (7300-200)		
	TELEFONE 245244444	FAX	E-MAIL elstag@gmail.com
	NOME Filipe José Relvas Mariquito		
TIPO DE PROJECTO	Construção <input type="checkbox"/> Ampliação ou alteração <input checked="" type="checkbox"/> Locais especiais <input type="checkbox"/> Outros <input type="checkbox"/>		
TIPO DE EDIFÍCIO Multifamiliar	TOTAL DE FRACÇÕES AUTÓNOMAS 4	NÚMERO DE FRACÇÕES AUTÓNOMAS Residencial <input type="text" value="4"/> Não residencial <input type="text" value="0"/>	

DOCUMENTOS ANEXOS A ESTA FICHA TÉCNICA E RESPECTIVO NÚMERO DE PÁGINAS	<input checked="" type="checkbox"/> Memória Descritiva	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
	<input checked="" type="checkbox"/> Planta topográfica de localização do edifício	
	<input checked="" type="checkbox"/> Planta com a localização das tomadas terminais e caixas	
	<input checked="" type="checkbox"/> Esquemas da rede de tubagem	
	<input checked="" type="checkbox"/> Esquemas das redes de cabos	
	<input checked="" type="checkbox"/> Quadro de dimensionamento para os cabos de pares de cobre	
	<input checked="" type="checkbox"/> Quadro de dimensionamento para os cabos coaxiais,	
	<input checked="" type="checkbox"/> Quadro de dimensionamento para os cabos de fibras ópticas	
	<input checked="" type="checkbox"/> Fichas dos RG	
	<input checked="" type="checkbox"/> Termo de responsabilidade	
	<input checked="" type="checkbox"/> Esquema da instalação eléctrica das ITED	
	<input type="checkbox"/> Outros	
OBSERVAÇÕES		

ITED – CONSTITUIÇÃO E UTILIZAÇÃO DO EDIFÍCIO

PISO	Nº DE FRAÇÕES AUTÓNOMAS	UTILIZAÇÃO E ÁREA	CLASSE AMBIENTAL	TOMADAS PROJETADAS			Nº DE PARES DISTRIBUIDOS	Nº DE CABOS COAXIAIS	Nº DE FIBRAS ÓTICAS
				PAR DE COBRE	CABO COAXIAL	FIBRAS ÓTICAS			
0	2			12	12		4	2	1
1	2			12	12		4	2	1

ENTRADA DE CABOS E PAT	
TIPO DE ENTRADA	DIMENSÕES
Subterrânea	3xERM/Isogris40 mm
PAT	2VD40 mm

PROTECÇÕES E LIGAÇÕES À TERRA DO EDIFÍCIO	RC-PC <input checked="" type="checkbox"/>		
	RG-PC <input checked="" type="checkbox"/>	Contra descargas <input checked="" type="checkbox"/>	Outra:
	RG-CC <input checked="" type="checkbox"/>	Contra descargas <input checked="" type="checkbox"/>	Outra:
	RG-FO <input checked="" type="checkbox"/>	Contra descargas <input checked="" type="checkbox"/>	Outra:
	ANTENAS <input checked="" type="checkbox"/>	Contra descargas <input checked="" type="checkbox"/>	Outra:

UTILIZAÇÃO DA REDE COLECTIVA DE TUBAGENS PARA PASSAGEM DE CABOS DA REDE INDIVIDUAL	DESCRIÇÃO DO PERCURSO
---	-----------------------

EDIFÍCIO EM LOCAL ESPECIAL	CLASSIFICAÇÃO DO AMBIENTE ESPECIAL
-----------------------------------	------------------------------------

OBSERVAÇÕES

ITED-FICHA DO RG-PC											
SECUNDÁRIO DO RG-PC						PRIMÁRIO DO RG-PC					
Nº DO PAR DO SECUNDÁRIO DO RG-PC	FRACÇÃO AUTÓNOMA	Primário do RC-PC				OPERADOR 1		OPERADOR 2		OPERADOR 3	
		PAR 1	PAR 2	PAR 3	PAR 4	Nº TERMINAL	TIPO DE SERVIÇO	Nº TERMINAL	TIPO DE SERVIÇO	Nº TERMINAL	TIPO DE SERVIÇO
1	PISO 1A	X									
2			X								
3				X							
4					X						
5	PISO 1B	X									
6			X								
7				X							
8					X						
9											
10											
VALIDAÇÃO		NOME E ASSINATURA DO PROJETISTA								DATA 03/04/2017	

ITED-FICHA DO RG-PC – HABITAÇÃO											
SECUNDÁRIO DO RG-PC						PRIMÁRIO DO RG-PC					
Nº DO PAR DO SECUNDÁRIO DO RG-PC	FRAÇÃO AUTÓNOMA	Primário do RC-PC				OPERADOR 1		OPERADOR 2		OPERADOR 3	
		PAR 1	PAR 2	PAR 3	PAR 4	Nº TERMINAL	TIPO DE SERVIÇO	Nº TERMINAL	TIPO DE SERVIÇO	Nº TERMINAL	TIPO DE SERVIÇO
1	PISO 1A	X									
2			X								
3				X							
4					X						
VALIDAÇÃO		NOME E ASSINATURA DO PROJETISTA								DATA 03/04/2017	



ITED-FICHA DO RG-PC – HABITAÇÃO											
SECUNDÁRIO DO RG-PC						PRIMÁRIO DO RG-PC					
Nº DO PAR DO SECUNDÁRIO DO RG-PC	FRACÇÃO AUTÓNOMA	Primário do RC-PC				OPERADOR 1		OPERADOR 2		OPERADOR 3	
		PAR 1	PAR 2	PAR 3	PAR 4	Nº TERMINAL	TIPO DE SERVIÇO	Nº TERMINAL	TIPO DE SERVIÇO	Nº TERMINAL	TIPO DE SERVIÇO
1	PISO 1A	X									
2			X								
3				X							
4					X						
VALIDAÇÃO		NOME E ASSINATURA DO PROJETISTA								DATA 03/04/2017	

ÍNDICE

1.- CONDIÇÕES GERAIS	
1.1.- Introdução	
1.2.- Constituição do Edifício	
1.3.- Fronteiras das ITED	
1.4.- Ligação às redes públicas de telecomunicações	
2.- DIMENSIONAMENTO DA INSTALAÇÃO	
2.1.- Redes de cabos	
2.1.1.- Rede coletiva de cabos	
2.1.1.1.- Rede coletiva de cabos de pares de cobre	
2.1.1.2.- Rede coletiva de cabos de fibra ótica	
2.1.1.3.- Rede coletiva de cabos coaxiais	
2.1.1.3.1.- Sistema CATV	
2.1.1.3.2.- Sistema MATV / SMATV	
2.1.2.- Rede individual de cabos.....	
2.1.2.1.- Rede individual de cabos de pares de cobre	
2.1.2.2.- Rede individual de cabos de fibras óticas	
2.1.2.3.- Rede individual de cabos coaxiais	
2.1.3.- Instalação elétrica e ligações à terra	
2.2.- Rede de tubagens	
2.2.1.- Rede de entrada	
2.2.2.- Rede coletiva de tubagens	
2.2.3.- Rede individual de tubagens.....	
3.- ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS MATERIAIS, DISPOSITIVOS E EQUIPAMENTOS	
3.1.- Generalidades	
3.2.- Rede de tubagens	
3.2.1.- Rede de entrada	



3.2.2.- Rede coletiva	
3.2.3.- Rede individual	
3.3.- Redes de cabos	
3.3.1.- Rede de cabos de pares de cobre	
3.3.2.- Rede de cabos de fibra ótica	
3.3.3.- Rede de cabos coaxiais	
 4.- CONDIÇÕES TÉCNICAS DE MONTAGEM.....	
4.1.- Rede de tubagens	
4.1.1.- Instalação dos elementos da rede de tubagens.....	
4.1.1.1.- Instalação de condutas	
4.1.1.2.- Instalação de caixas.....	
4.1.1.3.- Instalação de caminhos de cabos.....	
4.1.1.4.- Instalação de armários e bastidores	
4.1.1.5.- Instalação de salas técnicas.....	
4.1.2.- Enfiamento de cabos	
4.1.2.1.- Marcação	
4.2.- Instalação das cabeças de rede de MATV / SMATV	
4.3.- Instalação de redes de cabos	
4.4.- Documentação.....	
 ANEXO A: RESULTADOS DE CÁLCULO.....	

1.- CONDIÇÕES GERAIS

1.1.- Introdução

Esta memória descritiva constitui parte integrante do projeto de infraestruturas de telecomunicações referente ao edifício a alterar e ampliar na Rua da Moagem, n.º 14 e 14 A, MARVÃO, pertencente a MUNICÍPIO DE MARVÃO. Foi elaborada em conformidade com o Decreto-Lei n.º 123/2009 de 21 de maio, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei 258/2009, de 25 de setembro, Lei 31/2009, de 3 de junho e Portaria 1379/2009, de 30 de outubro, pela Lei 47/2013 de 10 de julho e de acordo com o Manual ITED - 3ª edição, o RTIEBT e as seguintes prescrições e especificações técnicas aplicáveis em vigor:

Normas europeias:

- ⇒ EN 50083 - Sistemas de distribuição por cabo destinados a sinais de televisão e radiodifusão sonora
- ⇒ EN 50117 - Cabos coaxiais para utilização em redes de distribuição por cabo
- ⇒ EN 50173 - Tecnologias da informação - Sistemas genéricos de cablagem
- ⇒ EN 50174 - Tecnologias da informação - Instalação da cablagem
- ⇒ EN 50288 - Cabos com condutores metálicos de múltiplos elementos utilizados para comunicação e comando analógico e digital
- ⇒ EN 50310 - Aplicação equipotencial em edifícios com equipamentos de tecnologias da informação

1.2.- Constituição do Edifício

Trata-se de um edifício multifamiliar constituído por rés-do-chão mais 2 pisos.

A distribuição dos fogos é a seguinte:

Constituição do Edifício	
Piso	Tipo
Piso 0	2 HAB.
Piso 1	2 HAB.

A infraestrutura de telecomunicações do edifício compõe-se de redes de tubagens e redes de cabos.

A rede de tubagens é o sistema de condutas, caminhos de cabos, caixas e armários destinados à passagem, alojamento e terminação dos cabos, facilitando o seu enfiamento ou aposição e interligação.

A rede de cablagem é o conjunto de cabos de telecomunicações e respetivos dispositivos de ligação que no seu todo constituem uma rede ou um sistema.

Dividem-se em rede coletiva e rede individual de tubagens e de cabos, respetivamente.

1.3.- Fronteiras das ITED

As fronteiras com as redes públicas de telecomunicações, aqui definidas, fazem parte da infraestrutura de telecomunicações do edifício.

Fronteira da rede de tubagens de edifício:

- ⇒ CVM - Câmara de visita multioperador.
- ⇒ PAT - Passagem aérea de topo

Fronteiras da rede de cabos de edifício:

- ⇒ Secundários dos Repartidores Gerais (RG), localizados no ATE.
- ⇒ Secundários dos Repartidores de Cliente (RG-CC e RG-FO), localizados no ATI.

1.4.- Ligação às redes públicas de telecomunicações

A ligação das fronteiras das redes de cabos da infraestrutura de telecomunicações às redes públicas, é estabelecida através de cabos a que se dá o nome de cabos de entrada, cuja instalação é da responsabilidade dos operadores públicos de telecomunicações. Os referidos cabos de entrada utilizam as fronteiras da rede de tubagens para aceder à infraestrutura de telecomunicações do edifício.

2.- DIMENSIONAMENTO DA INSTALAÇÃO

2.1.- Redes de cabos

A rede de cabos divide-se em rede coletiva e rede individual de cabos.

A rede coletiva de cabos é destinada a servir vários clientes. É limitada a montante pelos secundários dos Repartidores Gerais (inclusive), e a jusante pelos Repartidores de cliente (RC), exclusive.

A rede individual de cabos é limitada a montante pelos repartidores de cliente (RC), inclusive, e a jusante pelas tomadas de cliente (TT), inclusive.

Os Repartidores Gerais fazem a interligação dos cabos das redes dos diversos operadores, às redes de cabos do edifício. São constituídos por um dispositivo primário, cujo dimensionamento e instalação é responsabilidade dos operadores, onde se vão ligar os cabos de entrada de vários operadores, e um dispositivo secundário, onde se liga a rede do edifício.

Os Repartidores de cliente fazem a interligação dos cabos das redes coletiva e individual do edifício. São constituídos por um dispositivo primário, onde se liga a rede coletiva do edifício, e um dispositivo secundário, onde se liga a rede individual de cada cliente.

A tomada de cliente é o dispositivo que permite a ligação do equipamento terminal de cliente à rede

de distribuição de sinais de telecomunicações.

A infraestrutura de telecomunicações do edifício é constituída pelas seguintes redes de cablagens:

- ⇒ Rede de cabos de pares de cobre
- ⇒ Rede de cabos de fibras óticas
- ⇒ Rede de cabos coaxiais composta por:
- ⇒ Sistema CATV
- ⇒ Sistema MATV / SMATV

Os componentes e as ligações das redes devem garantir as seguintes classes requeridas:

Classes de ligação	
Pares de cobre	Classe E
Cabos coaxiais	TCD-C-H
Fibras óticas	OF-300

Os materiais da rede de pares de cobre são de categoria 6, de forma a garantir Classe E de ligação.

Os materiais da rede de fibras óticas são de categoria OS1/OS2, de forma a garantir Classe OF-300 de ligação.

Os materiais da rede de cabos coaxiais garantem Classe TCD-C-H de ligação.

2.1.1.- Rede coletiva de cabos

2.1.1.1.- Rede coletiva de cabos de pares de cobre

O dispositivo secundário é formado pelas unidades modulares necessárias para que nele se possam ligar todos os pares de cobre que compõem a rede coletiva.

RG-PC	
Unidades modulares DDE no secundário	2

A distribuição da rede coletiva de pares de cobre é efetuada em topologia estrela, com cabo UTP de 4 pares e ligação direta, ponto a ponto, do secundário de RG-PC ao primário de cada RC-PC.

A rede coletiva é calculada com base no lançamento de 1 cabo de 4 pares de cobre, para cada fogo.

RG-PC	
Número de cabos de 4 pares	4

2.1.1.2.- Rede coletiva de cabos de fibra ótica

O secundário do RG-FO é realizado com recurso a um painel de adaptadores SC/APC para ligar todas as fibras da rede coletiva:

O RG-FO é constituído através de um módulo de edifício que constitui o secundário de RG-FO, e de sucessivos módulos, de preferência de igual estrutura, que vão sendo acrescentados pelos operadores à medida que vão chegando com as suas redes ao edifício.

A distribuição da rede coletiva de fibra ótica é efetuada em topologia estrela, com cabos individuais de cliente, com ligação direta, ponto a ponto, do secundário de RG-FO ao primário de cada RC-FO.

2.1.1.3.- Rede coletiva de cabos coaxiais

2.1.1.3.1.- Sistema CATV

O RG-CC do sistema CATV encontra-se no ATE do edifício, que é onde acedem as redes dos operadores, sendo ascendente o sentido de distribuição do sinal.

O secundário do RG-CC é constituído por uniões coaxiais, do tipo F-F.

RG-CC	
Número de conectores tipo F	4

A ligação entre o RG-CC e os RC-CC realiza-se com cabo coaxial N76V3TK/RG11, em topologia estrela.

Características dos cabos coaxiais			
Tipo	Diâmetro (mm)	Atenuação (dB/100m)	
		88 MHz	862 MHz
N76V3TK/RG11	6.90	3.27	12.20

2.1.1.3.2.- Sistema MATV / SMATV

Tipos de antena			
UHF	470 - 862 MHz	UHF TDT	0
DAB	174 - 230 MHz	DAB	0

Se uma vez instaladas as antenas, os níveis de sinal captados são inferiores a 60 dBμV será utilizado um pré-amplificador de baixa figura de ruído, de maneira que seja possível entregar às tomadas de cliente os níveis requeridos.

O RG-CC do sistema MATV encontra-se no ATE superior do edifício, que é onde acedem os cabos coaxiais que transportam os sinais correspondentes às emissões captadas pelas antenas, sendo descendente o sentido de distribuição do sinal.

Tipos de amplificador					
Tipo	Banda de frequências (MHz)	Ganho (dB)	Ruído (dB)	Vo,máx (dBμV)	Distância IMD3 (dB)
UHF	470.00 - 790.00	0.00	9.00	123.00	54.00

Os níveis de sinal na entrada do RG-CC devem estar entre 75 e 100 dBμV.

A ligação entre o RG-CC e os RC-CC realiza-se com cabo coaxial N76V3TK/RG11, em topologia estrela.

Características dos cabos coaxiais					
Tipo	Diâmetro (mm)	Atenuação (dB/100m)			
		47 MHz	862 MHz	950 MHz	2150 MHz
N49HV3TK/RG6	6.90	3.7	17.40	18.30	29.50

2.1.2.- Rede individual de cabos

2.1.2.1.- Rede individual de cabos de pares de cobre

O RC-PC é constituído por dois painéis de ligação: o primário, onde termina o cabo que chega de montante, e o secundário, onde terminam os cabos provenientes das tomadas de telecomunicações em pares de cobre.

A distribuição a partir do secundário do RC-PC, até as tomadas de cliente, será em estrela através de cabos UTP de 4 pares.

Em todos os fogos, as tomadas foram distribuídas de forma que exista, como mínimo:

- ☐ Uma tomada por quarto;
- ☐ Uma tomada por sala;
- ☐ Uma tomada na cozinha.

O número total de tomadas a instalar em cada fogo é:

Tomadas de par de cobre	
Habituação tipo	Número de tomadas
1 A	6
1 B	6

Tomadas de par de cobre	
Piso	Número de tomadas
0 A	6
0 B	6

2.1.2.2.- Rede individual de cabos de fibras óticas

O Primário do RC-FO será constituído por dois adaptadores SC/APC, que terminam em duas fibras, provenientes do RG-FO, uma delas designada de Entrada 1 e outra designada de Entrada 2.

O secundário será constituído por 2 adaptadores. Nesses adaptadores terminarão os dois cordões que ligam às duas tomadas óticas (localizadas na ZAP).

O número total de tomadas a instalar em cada fração autónoma é:

Tomadas de fibra ótica	
Habituação tipo	Número de tomadas
0 A	0
0 B	0
1 A	0
1 B	0

2.1.2.3.- Rede individual de cabos coaxiais

O RC-CC constituído em base a repartidores, um para CATV e outro para MATV/SMATV.

A distribuição a partir do secundário do RC-CC, até as tomadas de cliente, será em estrela através de cabos coaxiais N49HV3TK/RG6.

Características dos cabos coaxiais					
Tipo	Diâmetro (mm)	Atenuação (dB/100m)			
		47 MHz	862 MHz	950 MHz	2150 MHz
N49HV3TK/RG6	6.90	3.70	17.40	18.30	29.50

Em todos os fogos, as tomadas foram distribuídas de forma que exista, como mínimo:

- ⇒ Uma tomada por quarto;
- ⇒ Uma tomada por sala;
- ⇒ Uma tomada na cozinha.

O número total de tomadas a instalar em cada fogo é:

Tomadas coaxiais	
Habitação tipo	Número de tomadas
0A	6
0B	6
1A	6
1B	6

Os níveis das portadoras de sinal de radiodifusão sonora e televisiva baseados, nomeadamente, na EN 50083-7, medidos na tomada de cliente, devem ser os seguintes (em dBμV):

Serviço	Modulação	Nível de sinal (dBμV)			
		5-862 MHz		950-2150 MHz	
		Recomendado	Limites inferior-superior	Recomendado	Limites inferior-superior
TDT (Zona digital A - DVB-T)	64 QAM-TV	55	45-74		
TDT (Zona digital B - satélite - DVB-S2)	8PSK			55	47-77

Observação: Para outros sistemas deve ser consultada a norma EN 60728-1.

No caso de não poder satisfazer os níveis de sinal necessários nas tomadas, será instalado um amplificador interior de apartamento, no interior do ATI, com o ganho suficiente para proporcionar os níveis de sinais recomendados da tabela anterior.

2.1.3.- Instalação elétrica e ligações à terra

A necessidade de alimentação elétrica, proteção e ligação a terra da infraestrutura de telecomunicações do edifício requer a seguinte instalação:

- ⇒ ATE inferior equipado com 4 tomadas com terra, devidamente protegidas por um disjuntor

diferencial.

- ⇒ ATE superior equipado com 4 tomadas com terra, devidamente protegidas por um disjuntor diferencial.
- ⇒ ATI equipado com uma tomada com terra, devidamente protegida por um disjuntor diferencial, localizado no quadro elétrico da fração autónoma correspondente.
- ⇒ Circuitos de tomadas previstos executados com cabos H07V, de 2.5 mm² de secção, providos de condutor de proteção de cor verde/amarelo.

Em relação às proteções de terra, requer-se a seguinte instalação:

- ⇒ ATE inferior (BASTIDOR no caso do restaurante) com barramento geral de terras da infraestrutura (BGT) ligado aos componentes metálicos das caixas, os derivadores e repartidores das redes de cabos coaxiais, as partes metálicas dos dispositivos de derivação da rede de pares de cobre (DDS e DDE) e os equipamentos ativos que se instalam nele.
- ⇒ Barramento de terras do ATE inferior (BGT) ligado através de um condutor de 16 mm² de secção à barra coletora de terras de proteção do edifício, a partir do qual é efetuada a ligação ao eletrodo de terra de proteção.
- ⇒ Barramento de terras do ATE inferior (BGT) ligado através de condutores de 6 mm² de secção, à terra das caixas instaladas nas colunas.
- ⇒ ATE superior com barramento de terras ligado aos componentes metálicos das caixas, os derivadores e repartidores das redes de cabos coaxiais, as partes metálicas dos dispositivos de derivação da rede de pares de cobre (DDS e DDE) e os equipamentos ativos que se instalam nele.
- ⇒ ATI com barramento de terras, ligado aos componentes metálicos da caixa e aos repartidores da rede individual de cabo coaxial. A partir deste barramento passam-se condutores de 2.5 mm² de secção para o terminal de terra da caixa destinada à posterior instalação de equipamentos ativos. Barramento de terras do ATI ligado ao barramento de terras da caixa de piso através de condutor de 2.5 mm².
- ⇒ Ligações de terra realizadas com condutores H07V, com isolamento de cor verde/amarelo.

2.2.- Rede de tubagens

A rede de tubagens divide-se em rede coletiva e rede individual de tubagens.

A rede de entrada faz parte da rede coletiva, e permite a ligação do edifício ao seu exterior, permitindo a passagem de cabos.

A rede de tubagens coletiva é limitada a montante pelas tubagens de entrada (inclusive) e termina nos ATI (exclusive).

A rede individual de tubagens é limitada a montante pelo ATI (inclusive) e termina nas caixas de aparelhagem que servem a fração ou unidade individual.

Os diâmetros interiores mínimos das tubagens foram obtidos aplicando a seguinte fórmula:

Sendo:

D_{TUBO} : diâmetro externo mínimo do tubo, em mm.

d_1, d_2, d_n : diâmetro externo de cada um dos cabos utilizados, em mm.

n: número de cabos utilizados.

2.2.1.- Rede de entrada

A tabela seguinte apresenta o dimensionamento das tubagens da rede de entrada:

Tubagens habitação COLETIVA	
Descrição	Dimensões
Entrada externa subterrânea	Tubagem enterrada, 3x50 mm
PAT	Tubagem superficial, 2x40 mm

Tubagens habitação INDIVIDUAL	
Descrição	Dimensões
Entrada externa subterrânea	Tubagem enterrada, 2x40 mm
PAT	Tubagem superficial, 1x40 mm

A tabela seguinte apresenta o dimensionamento das caixas e câmaras da rede de entrada:

Armários e caixas	
Descrição	Dimensões (mm)
Câmara de visita multioperador	300x300x300 mm

2.2.2.- Rede coletiva de tubagens

A tabela seguinte apresenta o dimensionamento das tubagens da rede coletiva:

Tubagens	
Descrição	Dimensões
Coluna montante	Tubagem superficial, 40 mm
Derivação coletiva	Tubagem superficial, 40 mm

A tabela seguinte apresenta o dimensionamento dos armários e caixas da rede coletiva:

Armários e caixas	
Descrição	Dimensões (mm)
Caixa de derivação da coluna montante	250x250x100 mm
ATE	500x600x200 mm
ATI	360x504x123 mm

2.2.3.- Rede individual de tubagens

A tabela seguinte apresenta o dimensionamento das tubagens da rede individual:

Tubagens	
Descrição	Dimensões
Rede individual	Tubagem, Embebido, 25 mm

A tabela seguinte apresenta o dimensionamento dos armários e caixas da rede individual:

Armários e caixas	
Descrição	Dimensões (mm)
ATI	360x504x123 mm
Caixa de aparelhagem	71x71x60 mm
	284x71x60 mm

3.- ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS MATERIAIS, DISPOSITIVOS E EQUIPAMENTOS

3.1.- Generalidades

Em conformidade com o princípio de reconhecimento mútuo, são aceites todos os materiais, dispositivos e equipamentos legalmente fabricados, comercializados ou ensaiados noutros Estados Membros, bem com os produzidos ou ensaiados num Estado que seja parte contratante do Acordo sobre o Espaço Económico Europeu, mesmo que o seu fabrico ou ensaio obedeça a especificações técnicas diferentes das impostas aos seus próprios produtos e desde que o produto em questão assegure um nível de segurança equivalente.

3.2.- Rede de tubagens

3.2.1.- Rede de entrada

Câmara de visita CVR pré-fabricada de betão armado.

- Câmara de visita CVR2 pré-fabricada de betão armado, de 300x300x300 mm
- Tampa para caixa CVR formada por quatro peças triangulares e aro de ferro fundido dúctil, classe D400 segundo NP EN 124

Tubagem de entrada subterrânea formada por 3 tubos rígidos de PVC VD-F de 50 mm de diâmetro exterior.

- Tubo rígido de PVC VD-F de 50 mm de diâmetro exterior e 2,8 mm de espessura. Resistência à compressão 1250 N, resistência ao impacto 6 joules, temperatura de trabalho -25°C até 90°C, classificação 4442, segundo NP EN 61386-1 e NP EN 61386-21

Passagem aérea de topo (PAT) embebida formada por 2 tubos rígidos de PVC VD-F de 40 mm de diâmetro exterior.

- Tubo rígido de PVC VD-F de 40 mm de diâmetro exterior e 2,5 mm de espessura. Resistência à compressão 1250 N, resistência ao impacto 6 joules, temperatura de trabalho -25°C até 90°C, classificação 4442, segundo NP EN 61386-1 e NP EN 61386-21

3.2.2.- Rede coletiva

Armário de telecomunicações do edifício (ATE) formado por armário único encastrado de chapa eletrozincada, de 500x600x200 mm (para alojamento de repartidor geral de par de cobre, repartidor



geral do cabo coaxial de CATV e repartidor geral de fibra ótica).

Armário de telecomunicações do edifício (ATE) formado por armário único encastrado de chapa eletrozincada, de 400x400x150 mm (repartidor geral do cabo coaxial de MATV).

Tubagem da rede coletiva embebida, formada por tubo maleável de polietileno ERM/Isogris-M de 40 mm de diâmetro exterior.

- Tubo maleável de polietileno ERM/Isogris-M de 40 mm de diâmetro exterior e 3,8 mm de espessura. Resistência à compressão 750 N, resistência ao impacto 6 joules, temperatura de trabalho entre -15°C e 90°C, classificação 3432, com fio guia incorporado, segundo NP EN 61386-1 e NP EN 61386-22

Tubagem da rede coletiva em conduta de alvenaria, formada por tubo maleável de polietileno ERM/Isogris-M de 40 mm de diâmetro exterior.

- Tubo maleável de polietileno ERM/Isogris-M de 40 mm de diâmetro exterior e 3,8 mm de espessura. Resistência à compressão 750 N, resistência ao impacto 6 joules, temperatura de trabalho entre -15°C e 90°C, classificação 3432, com fio guia incorporado, segundo NP EN 61386-1 e NP EN 61386-22

Caixa de rede colectiva encastrada de ABS.

- Caixa para encastrar de ABS, de 400x420x155 mm, com graus de proteção IP 54 e IK 07. Capacidade nominal de ligação do terminal de terra de 2,5 mm²

3.2.3.- Rede individual

Armário de telecomunicações individual (ATI) para interior de 8 saídas.

- Armário de telecomunicações individual (ATI) para interior de 8 saídas, composto por caixa de material termoplástico isolamento classe II, de 360x504x123 mm, com graus de proteção IP 42 e IK 07, painel equipado com repartidores de cliente (8 saídas de pares de cobre, 8 coaxiais e 2 de fibra ótica), tomada elétrica e barramento de terra.

Armário de telecomunicações individual (ATI) para interior de 6 saídas.

- Armário de telecomunicações individual (ATI) para interior de 6 saídas, composto por caixa de material termoplástico isolamento classe II, de 360x504x123 mm, com graus de proteção IP 42 e IK

07, painel equipado com repartidores de cliente (6 saídas de pares de cobre, 4 coaxiais e 2 de fibra ótica), tomada elétrica e barramento de terra.

Tubagem da rede individual embebida, formada por tubo maleável de polietileno ERM/Isogris-M de 20 mm de diâmetro exterior.

- Tubo maleável de polietileno ERM/Isogris-M de 20 mm de diâmetro exterior e 1,9 mm de espessura. Resistência à compressão 750 N, resistência ao impacto 6 joules, temperatura de trabalho entre -15°C e 90°C, classificação 3432, com fio guia incorporado, segundo NP EN 61386-1 e NP EN 61386-22

Tubagem da rede individual embebida, formada por tubo maleável de polietileno ERM/Isogris-M de 25 mm de diâmetro exterior.

- Tubo maleável de polietileno ERM/Isogris-M de 25 mm de diâmetro exterior e 2,4 mm de espessura. Resistência à compressão 750 N, resistência ao impacto 6 joules, temperatura de trabalho entre -15°C e 90°C, classificação 3432, com fio guia incorporado, segundo NP EN 61386-1 e NP EN 61386-22

Tubagem da rede individual embebida, formada por tubo maleável de polietileno ERM/Isogris-M de 32 mm de diâmetro exterior.

- Tubo maleável de polietileno ERM/Isogris-M de 32 mm de diâmetro exterior e 3,3 mm de espessura. Resistência à compressão 750 N, resistência ao impacto 6 joules, temperatura de trabalho entre -15°C e 90°C, classificação 3432, com fio guia incorporado, segundo NP EN 61386-1 e NP EN 61386-22

Caixa de aparelhagem da rede individual de material termoplástico.

- Caixa de aparelhagem da rede individual de material termoplástico, de 65 mm de diâmetro e 60 mm de profundidade, para encastrar em parede de alvenaria de tijolo

Caixa de passagem da rede individual com corpo e tampa de material termoplástico.

- Caixa de passagem da rede individual com corpo e tampa de material termoplástico, de 100x200x55 mm, para encastrar em parede de alvenaria de tijolo



3.3.- Redes de cabos

3.3.1.- Rede de cabos de pares de cobre

Repartidor geral de par de cobre (RG-PC) para 20 pares.

- Conector tipo RJ-45 com 8 contactos, categoria 6

Cabo rígido U/UTP de 4 pares entrançados de cobre, categoria 6, com bainha exterior de PVC de 6,2 mm de diâmetro.

- Cabo rígido U/UTP de 4 pares entrançados de cobre, categoria 6, com condutor unifilar de cobre, isolamento de polietileno e bainha exterior de PVC de 6,2 mm de diâmetro, segundo EN 50288-6-1

Tomada de voz e dados simples com conector tipo RJ-45 de 8 contactos, categoria 6.

- Tomada de voz e dados simples com conector tipo RJ-45 de 8 contactos, categoria 6

3.3.2.- Rede de cabos de fibra óptica

Repartidor geral de fibra ótica (RG-FO) pré-conetorizados em armário mural, para 6 fibras óticas, formado por caixa mural e 1 módulo ótico de 12 conectores.

- Caixa mural para fibra ótica com capacidade para 2 módulos óticos de aço galvanizado, de 320x300x60 mm
- Módulo ótico de 12 conectores tipo SC/APC simples, de aço galvanizado, de 200x120x20 mm

Cabo dielétrico de 2 fibras óticas monomodo G657 em tubo central folgado, cabos de aramida como elemento de reforço à tração e cobertura de material termoplástico ignífugo, livre de halogéneos de 4,2 mm de diâmetro.

- Cabo dielétrico de 2 fibras óticas monomodo G657 em tubo central folgado, cabos de aramida como elemento de reforço à tração e cobertura de material termoplástico ignífugo, livre de halogéneos de 4,2 mm de diâmetro. Segundo EN 60794



3.3.3.- Rede de cabos coaxiais

Mastro para fixação de 3 antenas, de 3 m de altura e 40 mm de diâmetro.

Antena exterior UHF para captação de sinais de televisão analógica, televisão digital terrestre (TDT) e televisão de alta definição (HDTV) procedentes de emissões terrestres, canais do 21 ao 69, de 17 dB de ganho.

Repartidor geral de cabo coaxial (RG-CC) para MATV formado por: 4 amplificadores monocanal UHF, de 50 dB de ganho.

- Carga resistiva de 75 Ohm

Repartidor geral de cabo coaxial (RG-CC) para CATV formado por: 3 conectores tipo "F", 3 conectores tipo "F" fêmea-fêmea e 1 painel com capacidade para 24 ligações.

- Conector tipo "F" à compressão, para cabo coaxial N76V3TK/RG11.

- Conector tipo "F" fêmea-fêmea

Cabo coaxial RG-6 de 75 Ohm, com condutor central de cobre de 1,15 mm de diâmetro e cobertura exterior de PVC de 6,9 mm de diâmetro.

- Cabo coaxial RG-6 de 75 Ohm de impedância característica média, com condutor central de cobre de 1,15 mm de diâmetro, dielétrico de polietileno celular, lâmina de alumínio/polipropileno/alumínio, malha de fios entrançados de cobre e cobertura exterior de PVC de 6,9 mm de diâmetro de cor branca

Repartidor de 5-2400 MHz de 3 saídas.

- Repartidor de 5-2400 MHz de 3 saídas, de 7 dB de perdas de inserção a 850 MHz e 8 dB de perdas de inserção a 2150 MHz

Repartidor de 5-2400 MHz de 2 saídas.

- Repartidor de 5-2400 MHz de 2 saídas, de 4 dB de perdas de inserção a 850 MHz e 5 dB de perdas de inserção a 2150 MHz

Para a rede individual:

Antena de UHF com um ganho de 0.00 dB

Repartidor geral de cabo coaxial (RG-CC) para MATV formado por:

- Um amplificador monocanal UHF, de 0.00 dB de ganho

- Um amplificador monocanal FM, de 0.00 dB de ganho

- Um amplificador monocanal DAB, de 0.00 dB de ganho

Antena parabólica com um ganho de 0.00 dB

Amplificador de mastro (Low Noise Amplifier) com um ganho de 0.00 dB

Filtro dos sinais das tecnologias de comunicação móveis com e 0.00 dB de perdas de inserção

Dispositivo de proteção contra descargas de sobretensão

Cabo coaxial RG6/N49HV3 TK

Tomada separadora dupla, TV/R-SAT.

- Tomada separadora dupla, TV/R-SAT

4.- CONDIÇÕES TÉCNICAS DE MONTAGEM

4.1.- Rede de tubagens

A instalação adequada de uma Rede de Tubagens apoia-se num conjunto de regras associadas aos materiais a manipular e às ações a efetuar sobre estes materiais, tais como dobragens, cortes, fixações, etc. Para além destas regras, devem ser obrigatoriamente cumpridas as regras específicas de instalação dos fabricantes dos materiais e equipamentos.

4.1.1.- Instalação dos elementos da rede de tubagens

4.1.1.1.- Instalação de condutas

Regras gerais

a) Devem ser respeitados os requisitos constantes do projeto e as prescrições específicas.

- b) Não é admissível a instalação, nas Redes de Tubagem, de cabos, equipamentos e outros dispositivos que não se destinem a assegurar os serviços previstos no âmbito das ITED.
- c) Para todos os elementos metálicos das Redes de Tubagem deve ser assegurada a ligação à terra, por ligação ao BGT.
- d) Os instaladores e outros prestadores de serviços, no âmbito das ITED, estão sujeitos ao dever de salvaguarda do sigilo das comunicações.
- e) Em todos os trabalhos de instalação é obrigatório o uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI).
- f) As operações de dobragem dos tubos devem ser efetuadas por recurso a máquina de dobragem ou ferramenta adequada à secção do tubo.
- g) A excentricidade máxima admissível, nos tubos dobrados, é de 30% e a ovalização não deve ultrapassar os 20%, ao longo de toda a parte curva da dobragem.

Condutas de acesso

- a) Devem ser respeitados os requisitos constantes do projeto e as prescrições específicas.
- b) Nas condutas de acesso, nomeadamente na PAT, devem ser tomadas as precauções necessárias de modo a evitar a entrada de água e humidade. A inclinação mínima a que devem estar sujeitos os tubos da PAT é de 45°.
- c) Na PAT, os raios de curvatura, quer dos cabos quer dos tubos, além do cumprimento dos requisitos aplicáveis, devem permitir a execução de uma ansa no cabo, à saída do tubo, para drenagem de água.
- d) Nas condutas de acesso subterrâneo, os tubos devem ter um ângulo de curvatura maior do que 90° e inferior a 120°.
- e) Todos os tubos devem estar livres de rebordos e de arestas vivas que possam danificar o revestimento dos cabos.
- f) Os tubos não utilizados devem ser tapados nas extremidades e protegidos de modo a evitar a infiltração de humidade nos edifícios. O sistema de tampão a utilizar deve garantir que não seja fácil a sua deterioração.
- g) Os tubos e as calhas devem ter as paredes interiores lisas.
- h) Nos acessórios de fixação dos elementos da Rede de Tubagens, que constituem as condutas de acesso, pode-se utilizar sistemas de aperto mecânico com parafusos.



Redes coletivas e individuais de tubagem

- a) Devem ser respeitados os requisitos e o dimensionamento constantes do projeto e das prescrições específicas.
- b) O resultado de todas as inspeções deve constar do Relatório de Ensaios de Funcionalidade (REF), da responsabilidade do instalador.
- c) As condutas que atravessem as juntas de dilatação dos edifícios devem estar dotadas de acessórios articulados, ou elásticos adequados, para suportar as variações dimensionais associadas.
- d) As redes de tubagem embebidas devem ser inspecionadas antes do enchimento dos roços ou cobertura com reboco.
- e) Nas instalações à vista que utilizem tubos, estes poderão ser fixos com abraçadeiras com um espaçamento mínimo de 500 mm.
- f) O raio de curvatura dos tubos deve ser superior ou igual a 6 vezes o diâmetro externo dos tubos.
- g) Os ângulos de curvatura nos tubos devem ser sempre iguais ou superiores a 90°, ou seja, o ângulo de dobragem inferior a 90°.
- h) Admite-se, para cada troço de tubo, a execução de um máximo de 2 curvas. Cada curva diminuirá o comprimento máximo do troço em 2 metros.
- i) Não é permitida a instalação de tubagem com ângulos retos. Para contornar essa situação deve ser instalada uma caixa de passagem.
- j) A colocação das tubagens deve ter em conta as boas práticas de encaminhamento, de modo a ter em conta os obstáculos e a possibilitar ações de manutenção.
- k) Na instalação de tubos e calhas não deve existir lugar a descontinuidades nos diferentes troços.
- l) O acesso aos cabos não poderá ficar limitado pelo facto de se utilizarem calhas pintadas.
- m) Os acessórios a utilizar, nos sistemas de calhas, nomeadamente os suportes para fixação dos cabos, devem ser compatíveis com o tipo de calha.
- n) Nos ângulos (esquinas exteriores e interiores) do percurso das calhas, devem ser utilizadas cantoneiras ou outro sistema adequado de proteção da bainha dos cabos.
- o) As calhas poderão ser fixadas por parafusos, com um espaçamento mínimo de 500 mm.
- p) Os rodapés podem ser substituídos por sistemas de calhas técnicas. Neste caso, a fixação das calhas deve ser a adequada ao espaço onde vai encaixar.



4.1.1.2.- Instalação de caixas

- a) Devem ser respeitados os requisitos constantes do projeto e as prescrições específicas.
- b) As caixas instaladas à vista (salientes da parede) não devem ser de remoção fácil.
- c) Os cortes a efetuar nas caixas, para passagem de tubos ou calhas, devem ser isentos de rebarbas e de arestas vivas.
- d) 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.
- e) A distância mínima entre as geratrizes exteriores dos tubos, ou extremo das calhas e a face lateral das caixas, deve ser de 10 mm.
- f) A montagem de caixas de aparelhagem, no pavimento, deve estar sujeita a precauções adicionais, de modo a evitar infiltrações de humidades e de poeiras.
- g) As caixas de aparelhagem de montagem no pavimento devem estar munidas de tampa, sendo esta suficientemente robusta para não ser destruída pela passagem de pessoas ou deslocação de objetos.

4.1.1.3.- Instalação de caminhos de cabos

- a) Devem ser respeitados os requisitos constantes do projeto e as prescrições específicas.
- b) As instalações devem ser executadas de acordo com as instruções de montagem do fabricante e tendo em conta as cargas de trabalho declaradas.
- c) Os caminhos de cabos metálicos não devem ter descontinuidades que possam afetar a ligação à terra das estruturas constituintes do sistema.

Devem ser tomadas em conta as flechas máximas admissíveis para os caminhos de cabos em esforço:

- ⇒ 1% na longitudinal (flecha entre apoios);
- ⇒ 5% na transversal (flecha produzida na base).

Só é permitida a utilização de acessórios que façam parte do sistema do caminho de cabos utilizado.

4.1.1.4.- Instalação de armários e bastidores

A montagem destes elementos e as ligações a efetuar devem ter em conta as suas prescrições específicas, bem como as constantes do projeto.

4.1.1.5.- Instalação de salas técnicas

A instalação dos equipamentos e componentes das Redes de Tubagem, nas Salas Técnicas, deve ser executada em conformidade com os requisitos específicos, bem como com a documentação do projeto.

4.1.2.- Enfiamento de cabos

Os principais métodos de enfiamento de cabos em tubos são:

- ⇒ Por tração do cabo, puxado através de guia adequada;
- ⇒ Inserção do cabo no tubo por recurso a jatos de ar comprimido (técnica de sopro ou sopragem), normalmente utilizado em enfiamento de cabos de fibra ótica.

A operação de enfiamento deve ser executada com perícia e com cuidados especiais, para evitar a alteração das características mecânicas e técnicas dos cabos.

No enfiamento por tração devem ser utilizadas guias plásticas ou de metal, flexíveis e corretamente dimensionadas em comprimento e resistência à tração.

As guias a utilizar devem ter a extremidade boleada e dispor de características próprias para redução do atrito.

Com o intuito de facilitar o enfiamento dos cabos, a tração poderá ser efetuada por recurso a tubos com pré-lubrificação nas paredes interiores ou utilização de material lubrificante disponível para o efeito. Em qualquer dos casos, o lubrificante não poderá ter na sua composição produtos químicos que possam afetar os tubos ou o isolamento dos cabos, devendo ser ignífugo e hidrófobo.

4.1.2.1.- Marcação

Os elementos das redes de tubagem, nomeadamente as caixas, devem ser identificados por recurso a marcações que facilitem a sua identificação.

Todas as caixas devem ser identificadas, de forma indelével, com a palavra 'Telecomunicações' na face exterior da tampa, ou porta, ou em alternativa a letra 'T', exceto nas caixas de aparelhagem.

Nas caixas da rede coletiva deve ser utilizada a seguinte nomenclatura:

Adicionalmente, no interior das caixas da rede coletiva, cada entrada e saída de tubagem deve ser corretamente identificada, de modo a referir o tipo de tecnologia a que corresponde: PC (par de cobre), CC (cabo coaxial) ou FO (fibra ótica).

As derivações da coluna montante devem ser identificadas, nomeadamente as saídas para os ATI.

Nas ITED que disponham de Sala Técnica, o instalador deve preparar e afixar, em moldura apropriada, o diagrama das Redes (Cabos e Tubagem) com identificação dos PD, das caixas, colunas e saídas de distribuição.

Poderão ser utilizadas etiquetas plásticas, ou fita com impressão mecânica, exceto nos materiais em que a marcação é efetuada pelo fabricante.

4.2.- Instalação das cabeças de rede de MATV / SMATV

Na instalação das Cabeças de Rede, nomeadamente do RG-CC/MATV, deve ter-se em conta os parâmetros para o ajuste das mesmas. Para este ajuste poderá recorrer-se a um medidor de nível.

4.3.- Instalação de redes de cabos

- a) Devem ser respeitados os requisitos constantes do projeto.
- b) Os cabos devem ser instalados de forma a serem respeitadas as instruções técnicas dos fabricantes.
- c) As passagens de cabos nas coretes não deve afetar a vedação térmica, destinada a evitar a propagação de incêndios.
- d) Os cabos devem possuir uma folga de passagem no interior das caixas, de forma a mais facilmente poderem ser acomodados e presos.
- e) Os cabos de passagem devem estar agrupados por tecnologia, devidamente presos, não interferindo com as derivações de cliente da coluna montante.
- f) Deve ser garantida a continuidade das ligações de terra.
- g) Deve ser assegurada a distância correta a canalizações metálicas e a cabos de energia elétrica.
- h) As saídas não utilizadas das redes coaxiais devem ser terminadas em cargas de impedância característica de 75 Ohmios.
- i) Na utilização das tubagens das colunas montante deve ser respeitada a organização e a separação por tecnologias.
- j) Os cabos da rede coletiva devem ser numerados e etiquetados, de forma a conhecer-se o seu encaminhamento e o cliente a que se destina.
- k) Todos os cabos instalados numa rede individual têm obrigatoriamente que estar ligados a TT.

4.4.- Documentação

O instalador deve efetuar o registro, em fichas técnicas apropriadas, dos elementos relevantes para identificação das tubagens e da ligação dos cabos nas ITED.

Deve, ainda, emitir termo de responsabilidade de execução, disponibilizando-o ao dono de obra, ao proprietário ou à administração do edifício e à ANACOM conforme o ponto 5.6 do Manual ITED 3.ª edição.

ANEXO A: RESULTADOS DE CÁLCULO HABITAÇÃO COLETIVA

CATV

A distribuição a partir do secundário do RG-CC, até as tomadas de cliente, será em estrela através de cabos coaxiais RG6/N49HV3 TK.

Atenuação rede de distribuição				
Piso	Habitação	Tomada	88 MHz	862 MHz
Piso 1	A	TT 2	23.41	28.30
Piso 1	A	TT 2	23.41	28.30

Rede coletiva

A ligação entre o RG-CC e os RC-CC realiza-se com cabo coaxial N49HV3TK/RG6, em topologia estrela.

Características dos cabos coaxiais			
Tipo	Diâmetro (mm)	Atenuação (dB/100m)	
		88 MHz	862 MHz
N49HV3TK/RG6	6.90	4.39	17.40

Atenuações Secundário RG-CC -> Primário RC-CC							
Piso	Habitação	Comprimento (m)	RC-CC			88 MHz	862 MHz
			Saídas	Perdas de inserção 88MHz (dB)	Perdas de inserção 862MHz (dB)		
Piso 1	A	13.00	8	11.00	12.00	11.59	14.43
Piso 1	B	13.00	8	11.00	12.00	11.59	14.43

Rede individual

A distribuição a partir do secundário do RC-CC, até as tomadas de cliente, será em estrela através de cabos coaxiais N49HV3TK/RG6.

Características dos cabos coaxiais			
Tipo	Diâmetro (mm)	Atenuação (dB/100m)	
		88 MHz	862 MHz
N49HV3TK/RG6	6.90	4.39	17.40

Características TT		
Tipo	Perdas de inserção	
	88 MHz	862 MHz
TV-FM/SAT	0.50	0.50

Atenuações Secundário RC-CC -> TT					
Piso	Habituação	Tomada	Comprimento (m)	88 MHz	862 MHz
Piso 1	A	TT 1	4.79	11.73	13.51
Piso 1	A	TT 2 (-F)	6.84	11.82	13.86
Piso 1	A	TT 3 (+F)	4.51	11.72	13.46
Piso 1	A	TT 4	5.13	11.74	13.57
Piso 1	A	ZAP	5.07	11.74	13.55
Piso 1	A	ZAP	5.07	11.74	13.55
Piso 1	B	TT 1	4.79	11.73	13.51
Piso 1	B	TT 2 (-F)	6.84	11.82	13.86
Piso 1	B	TT 3 (+F)	4.51	11.72	13.46
Piso 1	B	TT 4	5.13	11.74	13.57
Piso 1	B	ZAP	5.07	11.74	13.55
Piso 1	B	ZAP	5.07	11.74	13.55

Rede coletiva									
Fogo	Comprim. [m]	A _{Cabo} [dB]		A _{DR} [dB]		Conectores (n)	A _{lp} [dB]		Tilt[dB]
		88 (MHz)	862 (MHz)	88 (MHz)	862 (MHz)		88 (MHz)	862 (MHz)	88-862 (MHz)
A	13.00	0.57	2.26	0.00	0.00	2	0.59	2.43	-1.8

Rede individual										
Tomada Terminal	Comprim. [m]	A _{Cabo} [dB]		A _{DR} [dB]		Conectores (n)	A _{TT} [dB]	A _{Lp} [dB]		Tilt[dB]
		88 (MHz)	862 (MHz)	88 (MHz)	862 (MHz)			88 (MHz)	862 (MHz)	88-862 (MHz)
TT 1	4.79	0.21	0.83	11.00	12.00	2	0.50	11.73	13.51	-1.8
TT 2(-F)	6.84	0.30	1.19	11.00	12.00	2	0.50	11.82	13.86	-2.0
TT 3(+F)	4.51	0.20	0.78	11.00	12.00	2	0.50	11.72	13.46	-1.7
TT 4	5.13	0.23	0.89	11.00	12.00	2	0.50	11.74	13.57	-1.8
ZAP	5.07	0.22	0.88	11.00	12.00	2	0.50	11.74	13.55	-1.8
ZAP	5.07	0.22	0.88	11.00	12.00	2	0.50	11.74	13.55	-1.8

Rede coletiva									
Fogo	Comprim. [m]	A _{Cabo} [dB]		A _{DR} [dB]		Conectores (n)	A _{Lp} [dB]		Tilt[dB]
		88 (MHz)	862 (MHz)	88 (MHz)	862 (MHz)		88 (MHz)	862 (MHz)	
B	13.00	0.57	2.26	0.00	0.00	2	0.59	2.43	-1.8

Rede individual										
Tomada Terminal	Comprim. [m]	A _{Cabo} [dB]		A _{DR} [dB]		Conectores (n)	A _{TT} [dB]	A _{Lp} [dB]		Tilt[dB]
		88 (MHz)	862 (MHz)	88 (MHz)	862 (MHz)			88 (MHz)	862 (MHz)	
TT 1	4.79	0.21	0.83	11.00	12.00	2	0.50	11.73	13.51	-1.8
TT 2(-F)	6.84	0.30	1.19	11.00	12.00	2	0.50	11.82	13.86	-2.0
TT 3(+F)	4.51	0.20	0.78	11.00	12.00	2	0.50	11.72	13.46	-1.7
TT 4	5.13	0.23	0.89	11.00	12.00	2	0.50	11.74	13.57	-1.8
ZAP	5.07	0.22	0.88	11.00	12.00	2	0.50	11.74	13.55	-1.8
ZAP	5.07	0.22	0.88	11.00	12.00	2	0.50	11.74	13.55	-1.8

MATV / SMATV

Rede coletiva

RG-CC Níveis de sinal em RG-CC								
Localização	47 MHz		862 MHz		950 MHz		2150 MHz	
	S _{CR} Min	S _{CR}	S _{CR} Min	S _{CR}	S _{CR} Min	S _{CR}	S _{CR} Min	S _{CR}
P2	57.25	86.17	61.30	89.89	63.51	93.08	69.21	98.53

A ligação entre o RG-CC e os RC-CC realiza-se com cabo coaxial N49HV3TK/RG6, em topologia estrela.

Características dos cabos coaxiais					
Tipo	Diâmetro (mm)	Atenuação (dB/100m)			
		47 MHz	862 MHz	950 MHz	2150 MHz
N49HV3TK/RG6	6.90	3.70	17.40	18.30	29.50

Rede individual

A distribuição a partir do secundário do RC-CC, até as tomadas de cliente, será em estrela através de cabos coaxiais N49HV3TK/RG6.

Características dos cabos coaxiais					
Tipo	Diâmetro (mm)	Atenuação (dB/100m)			
		47 MHz	862 MHz	950 MHz	2150 MHz
N49HV3TK/RG6	6.90	3.70	17.40	18.30	29.50

Características TT				
Tipo	Perdas de inserção			
	47 MHz	862 MHz	950 MHz	2150 MHz
TV-FM/SAT	0.50	0.50	0.50	0.50

RC-CC											
Piso	Habitação	Comprimento (m)	Saídas	Perdas de inserção (dB)				Atenuação acumulada (dB)			
				47 MHz	862 MHz	950 MHz	2150 MHz	47 MHz	862 MHz	950 MHz	2150 MHz
Piso 1	A	13.00	8	11.0	12.0	12.0	15.0	11.49	14.43	14.57	19.27
Piso 1	B	13.00	8	11.0	12.0	12.0	15.0	11.49	14.43	14.57	19.27

Atenuação acumulada em tomada									
Piso	Habitação	Tomada	Comprimento (m)	47 MHz	862 MHz	950 MHz	2150 MHz	Tilt MATV	Tilt SMATV
Piso 1	A	TT 1	4.79	12.18	15.94	16.14	21.61	-1.82	-3.78
Piso 1	A	TT 2	6.84	12.25	16.30	16.51	22.21	-2.10	-4.01
Piso 1	A	TT 3	4.51	12.17	15.89	16.08	21.53	-1.78	-3.75
Piso 1	A	TT 4	5.13	12.19	16.00	16.20	21.71	-1.87	-3.81
Piso 1	A	ZAP	5.07	12.19	15.99	16.19	21.69	-1.86	-3.81
Piso 1	A	ZAP	5.07	12.19	15.99	16.19	21.69	-1.86	-3.81
Piso 1	B	TT 1	4.79	12.18	15.94	16.14	21.61	-1.82	-3.78
Piso 1	B	TT 2	6.84	12.25	16.30	16.51	22.21	-2.10	-4.01
Piso 1	B	TT 3	4.51	12.17	15.89	16.08	21.53	-1.78	-3.75
Piso 1	B	TT 4	5.13	12.19	16.00	16.20	21.71	-1.87	-3.81
Piso 1	B	ZAP	5.07	12.19	15.99	16.19	21.69	-1.86	-3.81
Piso 1	B	ZAP	5.07	12.19	15.99	16.19	21.69	-1.86	-3.81

Níveis de sinal em Tomada											
Piso	Habitação	Tomada	Comprimento (m)	47 MHz		862 MHz		950 MHz		2150 MHz	
				S _{TT} Min	S _{TT} Max	S _{TT} Min	S _{TT} Max	S _{TT} Min	S _{TT} Max	S _{TT} Min	S _{TT} Max
Piso 1	A	TT 1	4.79	45.08	73.99	45.36	73.95	47.38	76.95	47.60	76.92
Piso 1	A	TT 2	6.84	45.00	73.91	45.00	73.59	47.00	76.57	47.00	76.31
Piso 1	A	TT 3	4.51	45.09	74.00	45.41	74.00	47.43	77.00	47.69	77.00
Piso 1	A	TT 4	5.13	45.06	73.98	45.30	73.89	47.31	76.89	47.50	76.82
Piso 1	A	ZAP	5.07	45.07	73.98	45.31	73.90	47.32	76.90	47.52	76.83
Piso 1	A	ZAP	5.07	45.07	73.98	45.31	73.90	47.32	76.90	47.52	76.83
Piso 1	B	TT 1	4.79	45.08	73.99	45.36	73.95	47.38	76.95	47.60	76.92
Piso 1	B	TT 2	6.84	45.00	73.91	45.00	73.59	47.00	76.57	47.00	76.31
Piso 1	B	TT 3	4.51	45.09	74.00	45.41	74.00	47.43	77.00	47.69	77.00
Piso 1	B	TT 4	5.13	45.06	73.98	45.30	73.89	47.31	76.89	47.50	76.82
Piso 1	B	ZAP	5.07	45.07	73.98	45.31	73.90	47.32	76.90	47.52	76.83
Piso 1	B	ZAP	5.07	45.07	73.98	45.31	73.90	47.32	76.90	47.52	76.83

Rede coletiva																				
Fogo	Ganhos[dB]				Comprim. [m]	A _{Cabo} [dB]				A _{Os} [dB]				Conectores (n)	A _{LP} [dB]				Tilt[dB]	
	47 (MHz)	862 (MHz)	950 (MHz)	2150 (MHz)		47 (MHz)	862 (MHz)	950 (MHz)	2150 (MHz)	47 (MHz)	862 (MHz)	950 (MHz)	2150 (MHz)		47 (MHz)	862 (MHz)	950 (MHz)	2150 (MHz)	47-862 (MHz)	950-2150 (MHz)
A	0.00	0.00	0.00	0.00	13.00	0.48	2.26	2.38	3.84	0.00	0.00	0.00	0.00	2	0.49	2.43	2.57	4.26	-1.94	-1.70

Rede individual																					
Tomada Terminal	Ganhos[dB]				Comprim. [m]	A _{Cabo} [dB]				A _{OR} [dB]				Conectores (n)	A _{IT} [dB]	A _{LP} [dB]				Tilt[dB]	
	47 (MHz)	862 (MHz)	950 (MHz)	2150 (MHz)		47 (MHz)	862 (MHz)	950 (MHz)	2150 (MHz)	47 (MHz)	862 (MHz)	950 (MHz)	2150 (MHz)			47 (MHz)	862 (MHz)	950 (MHz)	2150 (MHz)	47-862 (MHz)	950-2150 (MHz)
TT 1	0.00	0.00	0.00	0.00	4.79	0.18	0.83	0.88	1.41	11.00	12.00	12.00	15.00	2	0.50	11.69	13.51	13.57	17.34	-1.8	-3.8
TT 2(-F)	0.00	0.00	0.00	0.00	6.84	0.25	1.19	1.25	2.02	11.00	12.00	12.00	15.00	2	0.50	11.76	13.86	13.94	17.95	-2.1	-4.0
TT 3(+F)	0.00	0.00	0.00	0.00	4.51	0.17	0.78	0.83	1.33	11.00	12.00	12.00	15.00	2	0.50	11.68	13.46	13.52	17.26	-1.8	-3.7
TT 4	0.00	0.00	0.00	0.00	5.13	0.19	0.89	0.94	1.51	11.00	12.00	12.00	15.00	2	0.50	11.70	13.57	13.63	17.44	-1.9	-3.8
ZAP	0.00	0.00	0.00	0.00	5.07	0.19	0.88	0.93	1.50	11.00	12.00	12.00	15.00	2	0.50	11.70	13.55	13.62	17.43	-1.9	-3.8
ZAP	0.00	0.00	0.00	0.00	5.07	0.19	0.88	0.93	1.50	11.00	12.00	12.00	15.00	2	0.50	11.70	13.55	13.62	17.43	-1.9	-3.8

Rede coletiva																				
Fogo	Ganhos[dB]				Comprim. [m]	A _{Cabo} [dB]				A _{DR} [dB]				Conectores (n)	A _{LP} [dB]				Tilt[dB]	
	47 (MHz)	862 (MHz)	950 (MHz)	2150 (MHz)		47 (MHz)	862 (MHz)	950 (MHz)	2150 (MHz)	47 (MHz)	862 (MHz)	950 (MHz)	2150 (MHz)		47 (MHz)	862 (MHz)	950 (MHz)	2150 (MHz)	47-862 (MHz)	950-2150 (MHz)
B	0.00	0.00	0.00	0.00	13.00	0.48	2.26	2.38	3.84	0.00	0.00	0.00	0.00	2	0.49	2.43	2.57	4.26	-1.94	-1.70

Rede individual																					
Tomada Terminal	Ganhos[dB]				Comprim. [m]	A _{Cabo} [dB]				A _{DR} [dB]				Conectores (n)	Am[d B]	A _{LP} [dB]				Tilt[dB]	
	47 (MHz)	862 (MHz)	950 (MHz)	2150 (MHz)		47 (MHz)	862 (MHz)	950 (MHz)	2150 (MHz)	47 (MHz)	862 (MHz)	950 (MHz)	2150 (MHz)			47-862 (MHz)	950-2150 (MHz)				
TT 1	0.00	0.00	0.00	0.00	4.79	0.18	0.83	0.88	1.41	11.00	12.00	12.00	15.00	2	0.50	11.69	13.51	13.57	17.34	-1.8	-3.8
TT 2(-F)	0.00	0.00	0.00	0.00	6.84	0.25	1.19	1.25	2.02	11.00	12.00	12.00	15.00	2	0.50	11.76	13.86	13.94	17.95	-2.1	-4.0
TT 3(+F)	0.00	0.00	0.00	0.00	4.51	0.17	0.78	0.83	1.33	11.00	12.00	12.00	15.00	2	0.50	11.68	13.46	13.52	17.26	-1.8	-3.7
TT 4	0.00	0.00	0.00	0.00	5.13	0.19	0.89	0.94	1.51	11.00	12.00	12.00	15.00	2	0.50	11.70	13.57	13.63	17.44	-1.9	-3.8
ZAP	0.00	0.00	0.00	0.00	5.07	0.19	0.88	0.93	1.50	11.00	12.00	12.00	15.00	2	0.50	11.70	13.55	13.62	17.43	-1.9	-3.8
ZAP	0.00	0.00	0.00	0.00	5.07	0.19	0.88	0.93	1.50	11.00	12.00	12.00	15.00	2	0.50	11.70	13.55	13.62	17.43	-1.9	-3.8

Rede de fibra ótica

No cálculo das perdas de potência da rede de fibra ótica foram tidos em conta as seguintes considerações:

- Os conectores do secundário do RG-FO são pré-conectorizados e a fibra da rede coletiva liga-se através de fusão térmica.
- Os conectores do primário do RC-FO são conectorizados manualmente.
- Os conectores do secundário do RC-FO são conectorizados manualmente.
- Os conectores da tomada são conectorizados manualmente.

Características fibras óticas			
Tipo	Diâmetro (mm)	Atenuação (dB/Km)	
		1310 nm	1550 nm
Monomodo G657 A/B	4.20	0.37	0.24

Características conectores		
Tipo	Atenuação (dB)	
	1310 nm	1550 nm
SC/APC pré-conectorizados	0.30	0.30
SC/APC conectorizados manualmente	0.35	0.35



QUADROS:

ITED-QUADRO DE DIMENSIONAMENTO DAS TUBAGENS										
CONSTITUIÇÃO DO EDIFÍCIO		ATE		DIMENSÕES E QUANTIDADE DE CAIXAS, CONDUTAS E PASSAGENS DE CABOS DA COLUNA MONTANTE E DAS DERIVAÇÕES COLETIVAS				ATI		
PISO	Nº DE FRAÇÕES AUTÔNOMAS	SUPERIOR	INFERIOR	COLUNA MONTANTE		DERIVAÇÕES COLETIVAS		DIMENSÕES(mm)	DIMENSÕES E QUANTIDADE DE TUBAGENS QUE SAEM DO ATI	
		DIMENSÕES(mm)	DIMENSÕES(mm)	QTD.	DIMENSÕES(mm)	QTD.	DIMENSÕES(mm)		QTD.	DIMENSÕES(mm)
Rés-do-Chão			500x600x200 mm							
Piso 1	2							360x250x123 mm	14	Ø25 mm
OBSERVAÇÕES										
DATA: 05/04/2017										

ITED-QUADRO DE DIMENSIONAMENTO DOS CABOS DE PARES DE COBRECOLUMNA 1											
CONSTITUIÇÃO DO EDIFÍCIO		REDE COLETIVA						REDE INDIVIDUAL			
		CABOS						ATI	CABOS		TOMADAS DE CLIENTE
PISO	Nº DE FRAÇÕES AUTÔNOMAS	COLUNA MONTANTE	POR PISO	POR FOGO	HABITAÇÃO	QTD. (m)	TIPO	RC-PC (Saídas)	QTD. (m)	TIPO	QTD. (Uds)
Rés-do-Chão											
Piso 1	2	2	2	1	A	13.00	UTP, 4 pares cat6	6	31.41	UTP, 4 pares cat6	6
					B	13.00	UTP, 4 pares cat6	6	31.41	UTP, 4 pares cat6	6
P2											
Observações											
QTD. TOM.: 12											
DATA 05/04/2017											

ITD-QUADRO DE DIMENSIONAMENTO DAS FIBRAS ÓTICASCOLUNA 1														
CONSTITUIÇÃO DO EDIFÍCIO		REDE COLETIVA						REDE INDIVIDUAL						
PISO	Nº DE FRAÇÕES AUTÔNOMAS	COLUNA MONTANTE	POR PISO	POR FOGO	CABOS			ATI	Adaptador SC/APC	QTD. (m)	TIPO	TOMADAS DE CLIENTE	ATENUAÇÃO (dB)	
					HABITAÇÃO	QTD. (m)	TIPO						QTD. (Uds)	1310 nm
Rés-do-Chão														
Piso 1	2	2	2	1	A	13.00	2 fibras ITU G657 AB	2	5.07	2 fibras ITU G657 AB	1	1.46	1.45	
					B	13.00	2 fibras ITU G657 AB	2	5.07	2 fibras ITU G657 AB	1	1.46	1.45	
P2														
OBSERVAÇÕES														

ITED-QUADRO DE DIMENSIONAMENTO DOS CABOS COAXIAIS - CATV															COLUNA 1		
CONSTITUIÇÃO DO EDIFÍCIO		REDE COLETIVA						REDE INDIVIDUAL									
		CABOS						ATI	CABOS		TOMADAS DE CLIENTE						
PISO	Nº DE FRAÇÕES AUTÔNOMAS	COLUNA MONTANTE	POR PISO	POR FOGO	HABITAÇÃO	QTD. (m)	TIPO	RC-CC (Saídas)	QTD. (m)	TIPO	QTD. (Uds)	ATENUAÇÃO (dB)					
												88 MHz	862 MHz	+F/-F			
Rés-do-Chão																	
Piso 1	2	2	2	1	A	13.00	N49HV3TK/RG6	8	31.41	N49HV3TK/RG6	6	12.30	15.89	+F			
												12.41	16.30	-F			
					B	13.00		8	31.41		6	12.30	15.89	+F			
												12.41	16.30	-F			
P2																	
OBSERVAÇÕES																	
DATA 05/04/2017																	

ITD-QUADRO DE DIMENSIONAMENTO DOS CABOS COAXIAIS - MATV / SMATVCOLUNA 1																
CONSTITUIÇÃO DO EDIFÍCIO		REDE COLETIVA						REDE INDIVIDUAL								
		CABOS						ATI	CABOS		TOMADAS DE CLIENTE					
PISO	Nº DE FRAÇÕES AUTÓNOMAS	COLUNA MONTANTE	POR PISO	POR FOGO	HABITAÇÃO	QTD. (m)	TIPO	RC-CC (Saídas)	QTD. (m)	TIPO	QTD. (Uds)	ATENUAÇÃO (dB)				
												47 MHz	862 MHz	950 MHz	2150 MHz	+F/-F
Rés-do-Chão																
Piso 1	2	2	2	1	A	13.00	N49HV3TK/RG6	8	31.41	N49HV3TK/RG6	6	11.68	13.46	13.52	17.26	+F
												11.76	13.86	13.94	17.95	-F
					B	13.00		8	31.41		6	11.68	13.46	13.52	17.26	+F
												11.76	13.86	13.94	17.95	-F
P2																
Observações																
DATA 05/04/2017																

ANEXO B: RESULTADOS DE CÁLCULO HABITAÇÃO INDIVIDUAL (TIPO)

CATV

A distribuição a partir do secundário do RG-CC, até as tomadas de cliente, será em estrela através de cabos coaxiais RG6/N49HV3 TK.

Características dos cabos coaxiais			
Tipo	Diâmetro (mm)	Atenuação (dB/100m)	
		88 MHz	862 MHz
RG6/N49HV3 TK	6.90	4.39	17.40

Características TT		
Tipo	Perdas de inserção	
	88 MHz	862 MHz
TV-FM/SAT	0.50	0.50

Atenuações Secundário RG-CC -> TT			
Tomada	Comprimento (m)	88 MHz	862 MHz
TT 1	4.19	11.70	13.40
TT 2	4.25	11.70	13.41
TT 3 (-F)	7.31	11.84	13.94
TT 4	7.25	11.84	13.93
ZAP (+F)	2.43	11.62	13.10
ZAP	2.43	11.62	13.10

Rede individual										
Tomada Terminal	Comprim. [m]	A _{Cabo} [dB]		A _{DR} [dB]		Conectores (n)	A _{TT} [dB]	A _{LP} [dB]		Tilt[dB]
		88 (MHz)	862 (MHz)	88 (MHz)	862 (MHz)			88 (MHz)	862 (MHz)	
TT 1	4.19	0.18	0.73	11.00	12.00	2	0.50	11.70	13.40	-1.7
TT 2	4.25	0.19	0.74	11.00	12.00	2	0.50	11.70	13.41	-1.7
TT 3(-F)	7.31	0.32	1.27	11.00	12.00	2	0.50	11.84	13.94	-2.1
TT 4	7.25	0.32	1.26	11.00	12.00	2	0.50	11.84	13.93	-2.1
ZAP(+F)	2.43	0.11	0.42	11.00	12.00	2	0.50	11.62	13.10	-1.5
ZAP	2.43	0.11	0.42	11.00	12.00	2	0.50	11.62	13.10	-1.5

Tomada -F		
TT 3	88 (MHz)	862 (MHz)
A _(-F) [dB]	11.84	13.94

Tomada +F		
ZAP	88 (MHz)	862 (MHz)
A _(+F) [dB]	11.62	13.10

MATV / SMATV

A distribuição a partir do secundário do RG-CC, até as tomadas de cliente, será em estrela através de cabos coaxiais RG6/N49HV3 TK.

Características dos cabos coaxiais					
Tipo	Diâmetro (mm)	Atenuação (dB/100m)			
		47 MHz	862 MHz	950 MHz	2150 MHz
RG6/N49HV3 TK	6.90	3.70	17.40	18.30	29.50

Características TT				
Tipo	Perdas de inserção			
	47 MHz	862 MHz	950 MHz	2150 MHz
TV-FM/SAT	0.50	0.50	0.50	0.50

Atenuação acumulada em tomada							
Tomada	Comprimento (m)	47 MHz	862 MHz	950 MHz	2150 MHz	Tilt MATV	Tilt SMATV
TT 1	4.19	11.66	13.40	13.46	17.17	-1.74	-3.71
TT 2	4.25	11.67	13.41	13.47	17.18	-1.75	-3.72
TT 3	7.31	11.78	13.94	14.03	18.09	-2.16	-4.06
TT 4	7.25	11.78	13.93	14.02	18.07	-2.16	-4.05
ZAP	2.43	11.60	13.10	13.13	16.65	-1.50	-3.51
ZAP	2.43	11.60	13.10	13.13	16.65	-1.50	-3.51

Níveis de sinal em Tomada									
Tomada	Comprimento (m)	47 MHz		862 MHz		950 MHz		2150 MHz	
		S _{TT} Min	S _{TT} Max	S _{TT} Min	S _{TT} Max	S _{TT} Min	S _{TT} Max	S _{TT} Min	S _{TT} Max
TT 1	4.19	45.12	73.93	45.54	73.69	47.57	76.68	47.92	76.48
TT 2	4.25	45.11	73.93	45.53	73.68	47.56	76.67	47.90	76.46
TT 3	7.31	45.00	73.82	45.00	73.15	47.00	76.11	47.00	75.56
TT 4	7.25	45.00	73.82	45.01	73.16	47.01	76.12	47.02	75.58
ZAP	2.43	45.18	74.00	45.85	74.00	47.89	77.00	48.44	77.00
ZAP	2.43	45.18	74.00	45.85	74.00	47.89	77.00	48.44	77.00

Rede individual																					
Tomada Terminal	Ganhos[dB]				Comprim. [m]	A _{Cabo} [dB]				A _{DR} [dB]				Conectores (n)	A _m [dB]	A _{LP} [dB]				Tilt[dB]	
	47 (MHz)	862 (MHz)	950 (MHz)	2150 (MHz)		47 (MHz)	862 (MHz)	950 (MHz)	2150 (MHz)	47 (MHz)	862 (MHz)	950 (MHz)	2150 (MHz)			47 (MHz)	862 (MHz)	950 (MHz)	2150 (MHz)	47-862 (MHz)	950-2150 (MHz)
TT 1	0.00	0.00	0.00	0.00	4.19	0.16	0.73	0.77	1.24	11.00	12.00	12.00	15.00	2	0.50	11.66	13.40	13.46	17.17	-1.7	-3.7
TT 2	0.00	0.00	0.00	0.00	4.25	0.16	0.74	0.78	1.25	11.00	12.00	12.00	15.00	2	0.50	11.67	13.41	13.47	17.18	-1.7	-3.7
TT 3(-F)	0.00	0.00	0.00	0.00	7.31	0.27	1.27	1.34	2.16	11.00	12.00	12.00	15.00	2	0.50	11.78	13.94	14.03	18.09	-2.2	-4.1
TT 4	0.00	0.00	0.00	0.00	7.25	0.27	1.26	1.33	2.14	11.00	12.00	12.00	15.00	2	0.50	11.78	13.93	14.02	18.07	-2.2	-4.1
ZAP(+F)	0.00	0.00	0.00	0.00	2.43	0.09	0.42	0.44	0.72	11.00	12.00	12.00	15.00	2	0.50	11.60	13.10	13.13	16.65	-1.5	-3.5
ZAP(+F)	0.00	0.00	0.00	0.00	2.43	0.09	0.42	0.44	0.72	11.00	12.00	12.00	15.00	2	0.50	11.60	13.10	13.13	16.65	-1.5	-3.5

Tomada -F				
TT 3	47 (MHz)	862 (MHz)	950 (MHz)	2150 (MHz)
$A_{(-F)}$ [dB]	11.78	13.94	14.03	18.09
$S_{TT \text{ Min}}$ [dB μ V]	45.00	45.00	47.00	47.00
$S_{CR \text{ Min}}$ [dB μ V]	56.78	58.94	61.03	65.09

Tomada +F				
ZAP	47 (MHz)	862 (MHz)	950 (MHz)	2150 (MHz)
$A_{(+F)}$ [dB]	11.60	13.10	13.13	16.65
$S_{TT \text{ Máx}}$ [dB μ V]	74.00	74.00	77.00	77.00
$S_{CR \text{ Máx}}$ [dB μ V]	85.60	87.10	90.13	93.65

Rede de fibra ótica

No cálculo das perdas de potência da rede de fibra ótica foram tidos em conta as seguintes considerações:

- ⇒ Os conectores do secundário do RG-FO são pré-conectorizados.
- ⇒ Os conectores da tomada são conectorizados manualmente.

Características fibras óticas			
Tipo	Diâmetro (mm)	Atenuação (dB/Km)	
		1310 nm	1550 nm
Monomodo G657 A/B	4.20	0.37	0.24

Características conectores		
Tipo	Atenuação (dB)	
	1310 nm	1550 nm
SC/APC pré-conetorizados	0.30	0.30
SC/APC conetorizados manualmente	0.35	0.35

QUADROS

ITED-QUADRO DE DIMENSIONAMENTO DAS TUBAGENS						
CONSTITUIÇÃO DO EDIFÍCIO		CEMU	CATI	ATI	DIMENSÕES E QUANTIDADE DE TUBAGENS QUE SAEM DO ATI	
PISO	Nº DE FRAÇÕES AUTÓNOMAS				DIMENSÕES(mm)	DIMENSÕES E QUANTIDADE DE TUBAGENS QUE SAEM DO ATI
		DIMENSÕES (mm)	DIMENSÕES(mm)		QTD.	DIMENSÕES (mm)
Rés-do-Chão	1		200x150x100 mm	360x504x123 mm	7	Ø25 mm
OBSERVAÇÕES						
DATA: 29/01/2017						

ITED-QUADRO DE DIMENSIONAMENTO DOS CABOS DE PARES DE COBRE					
CONSTITUIÇÃO DO EDIFÍCIO		ATI	CABOS		TOMADAS DE CLIENTE
PISO	Nº DE FRAÇÕES AUTÓNOMAS	RG-PC (Saídas)	QTD. (m)	TIPO	QTD. (Uds)
Rés-do-Chão	1	6	27.86	UTP, 4 pares cat6	6
Observações					
QTD. TOM.: 6					
DATA: 29/01/2017					

ITED-QUADRO DE DIMENSIONAMENTO DOS CABOS COAXIAIS - CATV								
CONSTITUIÇÃO DO EDIFÍCIO		ATI	CABOS		TOMADAS DE CLIENTE			
PISO	Nº DE FRAÇÕES AUTÓNOMAS	RG-CC (Saídas)	QTD. (m)	TIPO	QTD. (Uds)	ATENUAÇÃO (dB)		
						88 MHz	862 MHz	+F/-F
Rés-do-Chão	1	8	27.86	RG6/N49HV3 TK	6	11.62	13.10	+F
						11.84	13.94	-F
OBSERVAÇÕES								
DATA: 29/01/2017								

ITED-QUADRO DE DIMENSIONAMENTO DOS CABOS COAXIAIS - MATV / SMATV										
CONSTITUIÇÃO DO EDIFÍCIO		ATI	CABOS		TOMADAS DE CLIENTE					
PISO	Nº DE FRAÇÕES AUTÓNOMAS	RG-CC (Saídas)	QTD. (m)	TIPO	QTD. (Uds)	ATENUAÇÃO (dB)				
						47 MHz	862 MHz	950 MHz	2150 MHz	+F/-F
Rés-do-Chão	1	8	27.86	RG6/N49HV3 TK	6	11.60	13.10	13.13	16.65	+F
						11.78	13.94	14.03	18.09	-F
Observações										
DATA: 29/01/2017										

O Técnico Responsável

Eng.º Filipe José Relvas Mariquito
 OET n.º 6343