ANEXO 5 – EXEMPLOS DE MATERIAIS E FERRAMENTAS ESPECÍFICAS

Figura 1 - Descarnador para cabos (RG59, RG6, RG7 e RG11)

Figura 2 - Alicate de cravar fichas F (RG59, RG6, RG7 e RG11)

Figura 3 - Lado esquerdo carga simples; lado direito carga inviolável;
ao centro chave para cargas invioláveis

Figura 4 - Tomada de TV e Rádio

Figura 5 - Tomada de TV e dados

Figura 6 - Tomada de TV, rádio e satélite

Figura 7 - Ficha macho (esquerda) e fêmea (direita) para a tomada de TV e rádio

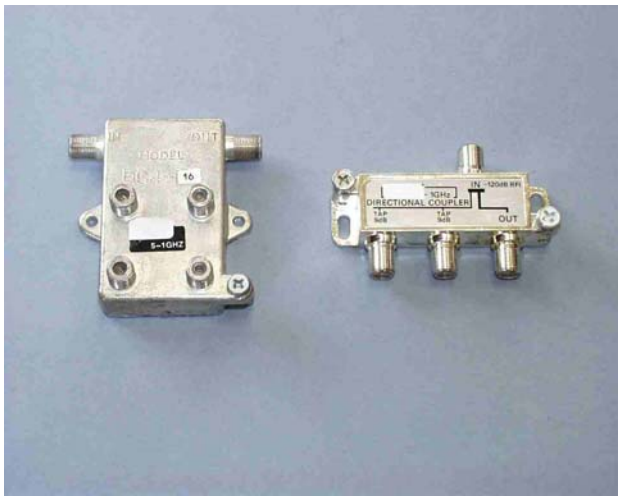


Figura 8 - À esquerda TAP de passagem de 4 saídas; à direita TAP de passagem de 2 saídas

Figura 9 - TAP de passagem de 8 saídas

Figura 10 - À esquerda TAP terminal de 4 vias; à direita TAP terminal de 2 vias

Figura 11 – TAP terminal 16 vias

Figura 12 - À esquerda TAP terminal de 8 vias para exteriores; à direita TAP terminal de 8 vias para interiores

Figura 13 - Amplificador de cliente

Figura 14 - Fichas tipo "F" para os cabos RG59, RG6 e RG11

Figura 15 - Em cima filtro supressor de banda(175 a 210 MHz);
em baixo filtro atenuador de 6dB

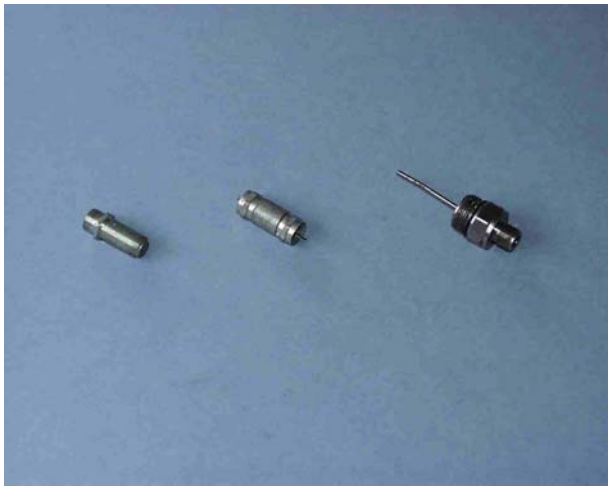


Figura 16 - Uniões de passivos:
à esquerda união fêmea – fêmea;
ao meio macho - macho;
à direita adaptador TAP exterior para ficha tipo “F”

Valor do TAP (dB) (atenuação aproximada a 750 MHz com tolerância de ±1dB)	Perda de Inserção		Perda de TAP	
	85 MHz	750 MHz	85 MHz	750 MHz
TAP de passagem de 2 saídas				
8	3,2	4,3	8,0	8,6
11	1,7	2,5	11,3	11,0
14	0,9	1,2	14,8	15
17	0,8	1,2	17,4	
20	0,7		20	20
TAP de passagem de 4 saídas				
11	3,2	4,7	10,8	11,4
14	1,7	2,6	14,0	14,4
17	0,9	1,3	17,0	17,3
20	0,8		20,0	20,7
TAP de passagem de 8 saídas				
15	3,8	4,9	14,4	15,2
18	1,7	2,6	18,3	18,0
21	1,0		20,6	21,0
TAP terminal de 2 vias				
4	-		3,4	4,2
TAP terminal de 4 vias				
8	-		6,7	7,7
TAP terminal de 8 vias				
12	-	-	10,6	11,9

Tabela 1 – Caracterização típica dos TAP'S terminais e de passagem

N.º de vias do repartidor	Perda de Repartição (dB)		Perda de retorno (dB)	Perda de isolamento (dB)
	85 MHz	750 MHz	50 MHz	50 MHz
2 iguais	4,2		16	22
3 iguais	6	7	15	24
3 com 1 desigual	3,9 – 6 - 6	4 – 8 – 8	15	23

Tabela 2 – Caracterização típica dos repartidores ("Splitters")

Tipo de tomada		Passagem	Terminal
Frequências de operação (MHz)	FM	87,5 - 108,0	
	TV	5 – 68 / 118 - 1000	
Atenuação de saída (dB)	FM	11,5±1,0	1,1±0,3
	TV	10,0±1,5	0,9±0,3
Atenuação de passagem (dB)	FM	1,0±0,2	-
	TV	1,4±0,4	
Isolamento entre saídas (dB)	FM	>18	>18
	TV	>16	>16
Perdas de retorno(dB)	FM	>18	>16
	TV	>18	>18

Tabela 3- Caracterização típica das tomadas de TV e rádio

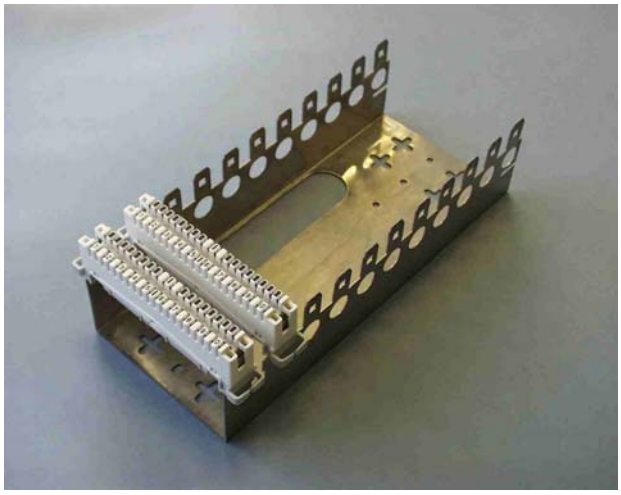


Figura 17 – Exemplo de estrutura para montagem de dispositivos de derivação DDS e DDE

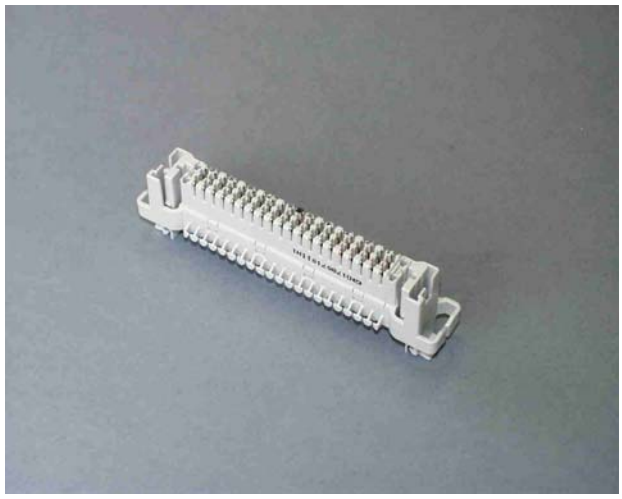


Figura 18 - Dispositivo de derivação simples DDS, categoria 3

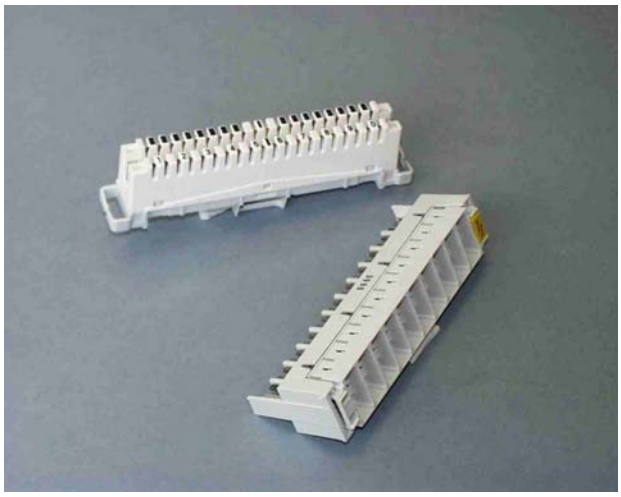


Figura 19 - Dispositivo de derivação com corte e ensaio (DDE) e dispositivo para introdução de protecções

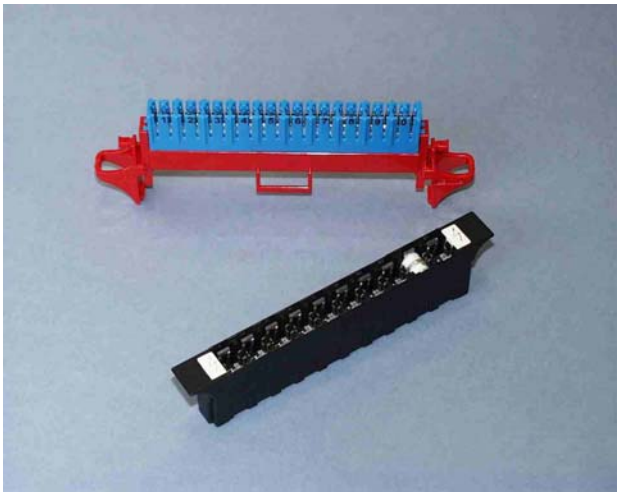


Figura 20 - Dispositivo de derivação simples (DDS) e dispositivo para introdução de protecções

Figura 21 - Chave para introdução dos condutores nos dispositivos de derivação

Figura 22 - Caixa de aparelhagem do tipo I1

Figura 23 - Caixa de passagem do tipo I2

Figura 24 - Caixa do tipo I3

Figura 25- Caixa da rede colectiva do tipo C1

Figura 26 – Exemplo de um possível ATI

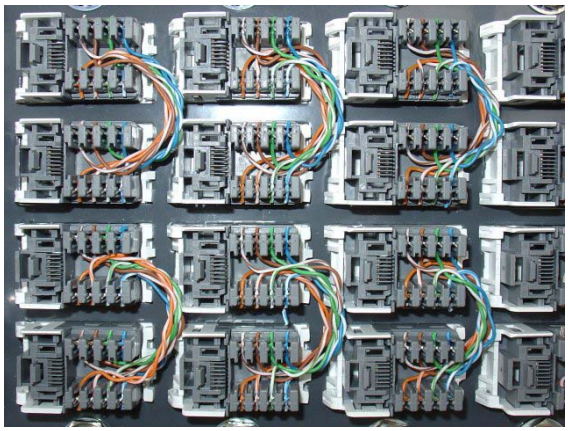


Figura 27 –Painel traseiro do secundário de um DDC

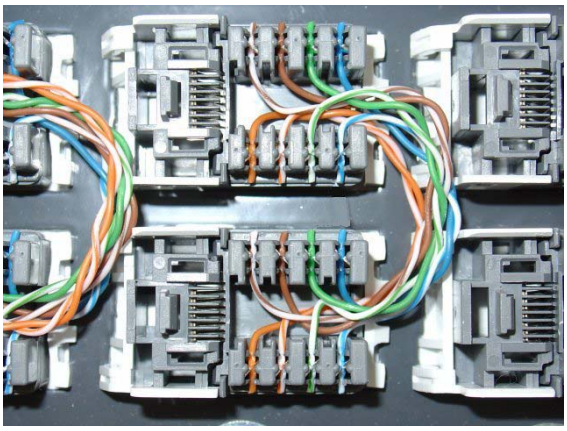


Figura 28 – Exemplo de um paralelo entre 2 tomadas RJ45

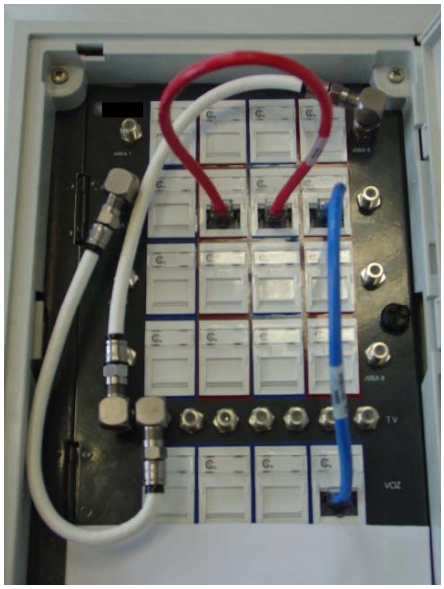


Figura 29 – ATI, exemplo de ligações de cliente

Figura 30 – ATI aberto

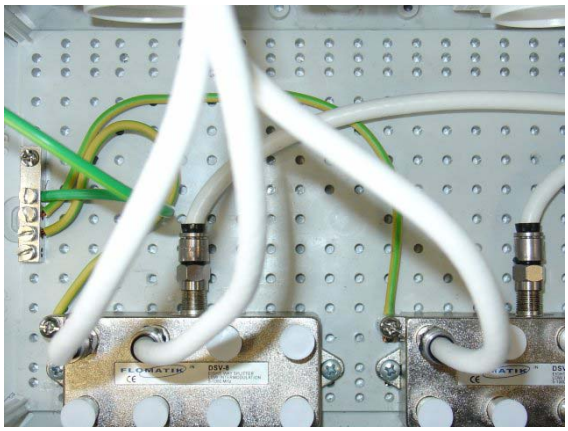


Figura 31 – Pormenor de ligações aos TC, num ATI

Figura 32 – Acessos a um ATI

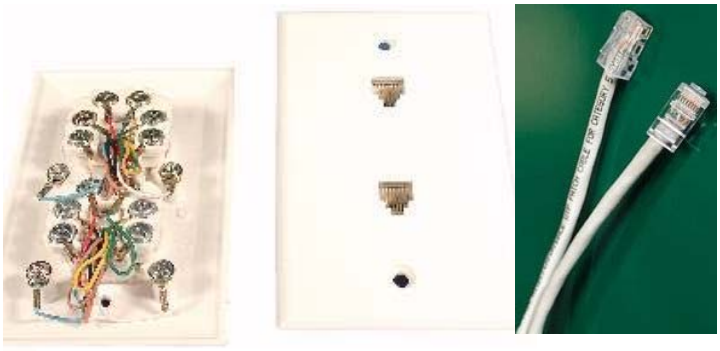


Figura 33- Tomada dupla de 8 contactos, vista pela frente e verso e respectivas fichas

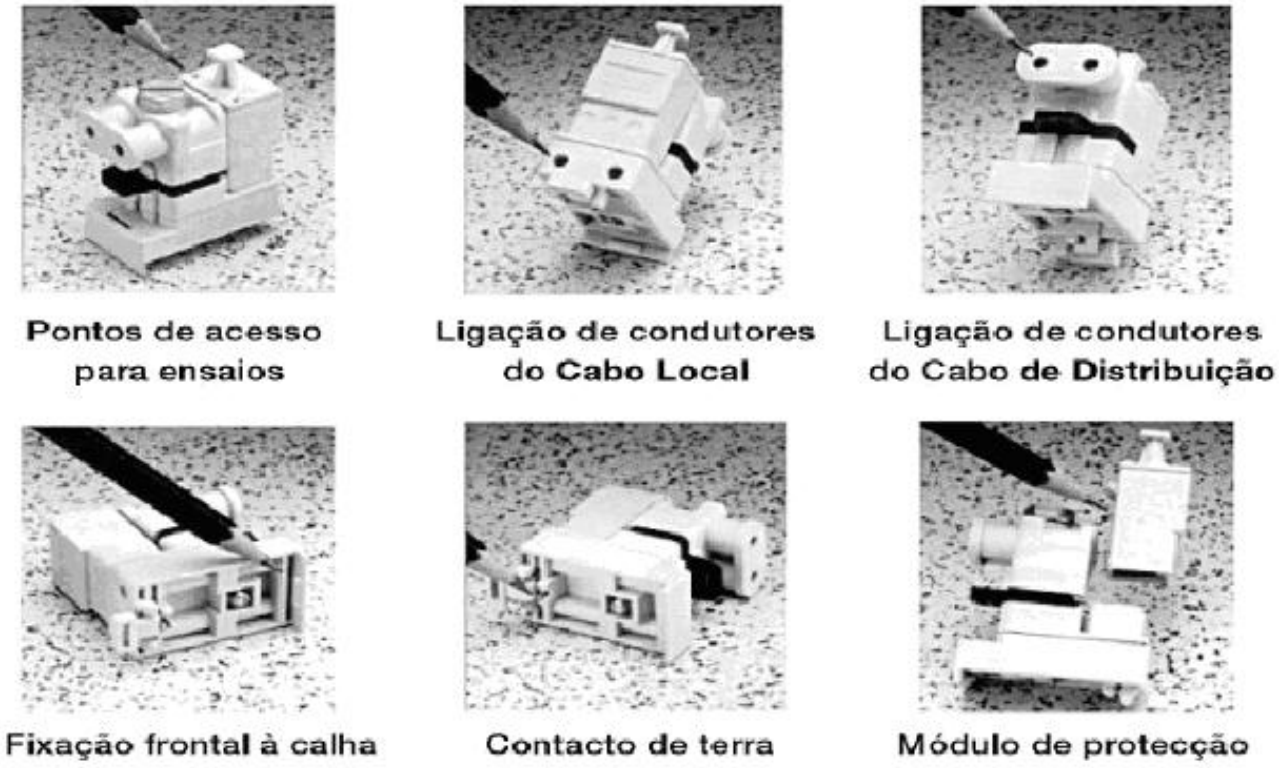


Figura 34- Ligadores simples, módulos de ligação

Exemplo de um Repartidor Geral de Par de Cobre (RG-PC) protegido:
- 4 Blocos primários com tampa e chave;
- 4 Blocos secundários.

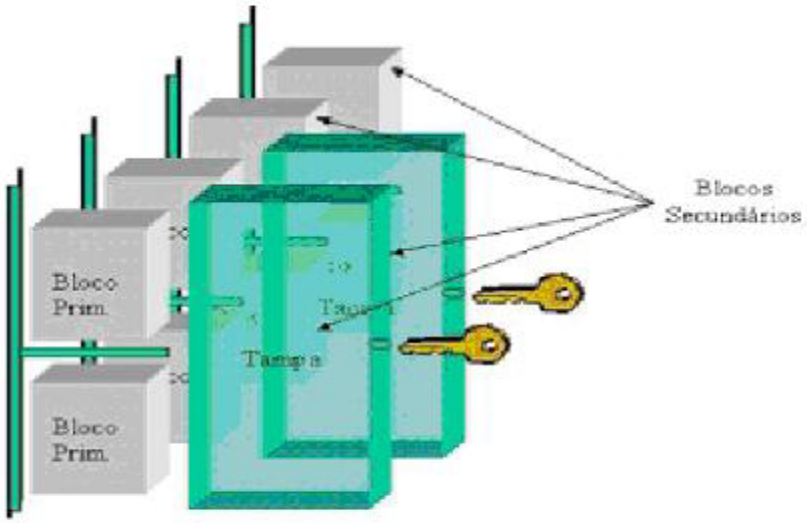


Figura 35- Esquema exemplo de um RG-PC

Figura 36- Exemplo de um RG-PC colocado em caixa embebida na parede

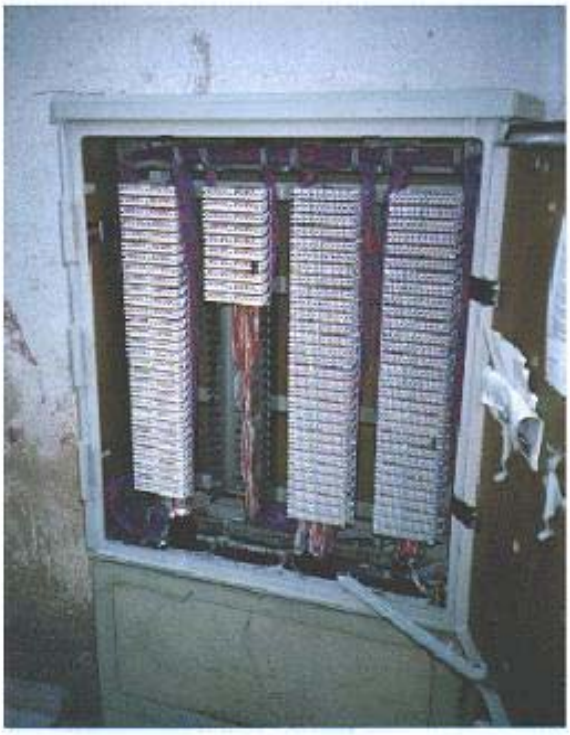
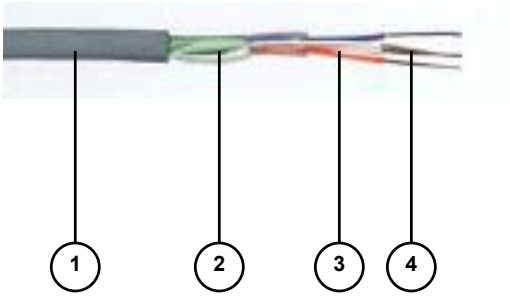
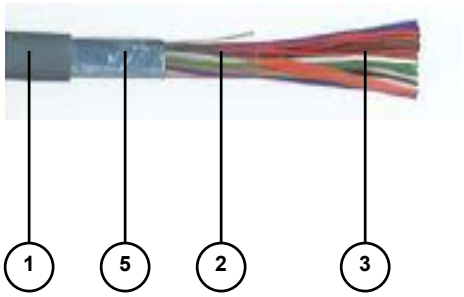


Figura 37- Exemplo de um RG-PC colocado em pedestal

EXEMPLOS DE CABOS TVV E TVHV DE CATEGORIA 3





1. Revestimento Exterior (camada de PVC)
2. Cintagem
3. Isolamento do condutor em PVC
4. Condutor (fio de cobre macio e nu)
5. Blindagem (fita de alumínio e fio de continuidade de cobre estanhado com 0,5mm de diâmetro), só para o cabo do tipo TVHV

Em relação às características típicas dos cabos TVV e TVHV aqui apresentadas, salienta-se a necessidade dos referidos cabos terem de cumprir os requisitos técnicos que os classificam como sendo de Categoria 3, segundo as normas aplicáveis. Esse facto faz com eles possam ser utilizados nas redes colectivas suportadas em cabos de pares de cobre.

Exemplos de constituição dos cabos TVV e TVHV e diâmetro exterior da bainha

Número de Condutores	Constituição	Diâmetro exterior máximo em milímetros					
	Pares	Condutores de 0,5 mm		Condutores de 0,6 mm		Condutores de 0,9 mm	
		TVV	TVHV	TVV	TVHV	TVV	TVHV
1x2	1	5,0	5,5	5,5	6,0	3	-
2x2	2	5,5	6,0	6,5	7,0	9,0	9,5
3x2	3	6,0	6,5	7,5	8,0	9,0	9,5
6x2	6	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0
8x2	8	8,0	8,5	9,0	9,5	11,5	12,0
10x2	10	8,5	9,0	9,5	10,0	12,5	13,0
12x2	12	9,5	10,0	10,5	11,0	14,0	14,5
16x2	16	10,0	10,5	11,0	11,5	-	-
20x2	20	11,5	12,0	12,5	13,0	-	-
25x2	25	12,5	13,0	14,0	14,5	-	-
30x2	30	13,5	14,0	15,0	15,5	-	-
32x2	32	14,0	14,5	15,0	15,5	-	-
40x2	40	15,0	15,5	16,5	17,0	-	-
50x2	50	16,5	17,0	18,0	18,5	-	-
60x2	60	18,0	18,5	20,0	20,5	-	-
100x2	100	22,5	23,0	25,0	25,5	-	-
200x2	200	32,0	32,5	36,0	36,5	-	-
3x2 (especial)	-	6,0	-	-	-	-	-

Exemplos de cores do isolamento dos condutores nos cabos TVV e TVHV

Identificação/Numeração

Nº do Par	Condutor "a"	Condutor "b"	Nº do Par	Condutor "a"	Condutor "b"
1	branco	Azul	51	preto-laranja	Azul
2	"	Laranja	52	"	Laranja
3	"	Verde	53	"	Verde
4	"	Castanho	54	"	Castanho
5	"	Cinzento	55	"	Cinzento
6	vermelho	Azul	56	amarelo-laranja	Azul
7	"	Laranja	57	"	Laranja
8	"	Verde	58	"	Verde
9	"	Castanho	59	"	Castanho
10	"	Cinzento	60	"	Cinzento
11	preto	Azul	61	branco-verde	Azul
12	"	Laranja	62	"	Laranja
13	"	Verde	63	"	Verde
14	"	Castanho	64	"	Castanho
15	"	Cinzento	65	"	Cinzento
16	amarelo	Azul	66	vermelho-verde	Azul
17	"	Laranja	67	"	Laranja
18	"	Verde	68	"	Verde
19	"	Castanho	69	"	Castanho
20	"	Cinzento	70	"	Cinzento
21	branco-azul	Azul	71	preto-verde	Azul
22	"	Laranja	72	"	Laranja
23	"	Verde	73	"	Verde
24	"	Castanho	74	"	Castanho
25	"	Cinzento	75	"	Cinzento
26	vermelho-azul	Azul	76	amarelo-verde	Azul
27	"	Laranja	77	"	Laranja
28	"	Verde	78	"	Verde
29	"	Castanho	79	"	Castanho
30	"	Cinzento	80	"	Cinzento
31	preto-azul	Azul	81	branco-castanho	Azul
32	"	Laranja	82	"	Laranja
33	"	Verde	83	"	Verde
34	"	Castanho	84	"	Castanho
35	"	Cinzento	85	"	Cinzento
36	amarelo-azul	Azul	86	vermelho-castanho	Azul
37	"	Laranja	87	"	Laranja
38	"	Verde	88	"	Verde
39	"	Castanho	89	"	Castanho
40	"	Cinzento	90	"	Cinzento
41	branco-laranja	Azul	91	preto-castanho	Azul
42	"	Laranja	92	"	Laranja
43	"	Verde	93	"	Verde
44	"	Castanho	94	"	Castanho
45	"	Cinzento	95	"	Cinzento
46	vermelho-laranja	Azul	96	amarelo-castanho	Azul
47	"	Laranja	97	"	Laranja
48	"	Verde	98	"	Verde
49	"	Castanho	99	"	Castanho
50	"	Cinzento	100	"	Cinzento

101	branco-cinzento	Azul	151	branco-vermelho	Azul
102	"	Laranja	152	"	Laranja
103	"	Verde	153	"	Verde
104	"	Castanho	154	"	Castanho
105	"	Cinzento	155	"	Cinzento
106	vermelho-cinzento	Azul	156	branco-preto	Azul
107	"	Laranja	157	"	Laranja
108	"	Verde	158	"	Verde
109	"	Castanho	159	"	Castanho
110	"	Cinzento	160	"	Cinzento
111	preto-cinzento	Azul	161	branco-amarelo	Azul
112	"	Laranja	162	"	Laranja
113	"	Verde	163	"	Verde
114	"	Castanho	164	"	Castanho
115	"	Cinzento	165	"	Cinzento
116	amarelo-cinzento	Azul	166	branco-violeta	Azul
117	"	Laranja	167	"	Laranja
118	"	Verde	168	"	Verde
119	"	Castanho	169	"	Castanho
120	"	Cinzento	170	"	Cinzento
121	violeta	Azul	171	vermelho-preto	Azul
122	"	Laranja	172	"	Laranja
123	"	Verde	173	"	Verde
124	"	Castanho	174	"	Castanho
125	"	Cinzento	175	"	Cinzento
126	violeta-azul	Azul	176	vermelho-amarelo	Azul
127	"	Laranja	177	"	Laranja
128	"	Verde	178	"	Verde
129	"	Castanho	179	"	Castanho
130	"	Cinzento	180	"	Cinzento
131	violeta-laranja	Azul	181	vermelho-violeta	Azul
132	"	Laranja	182	"	Laranja
133	"	Verde	183	"	Verde
134	"	Castanho	184	"	Castanho
135	"	Cinzento	185	"	Cinzento
136	violeta-verde	Azul	186	preto-amarelo	Azul
137	"	Laranja	187	"	Laranja
138	"	Verde	188	"	Verde
139	"	Castanho	189	"	Castanho
140	"	Cinzento	190	"	Cinzento
141	violeta-castanho	Azul	191	preto-violeta	Azul
142	"	Laranja	192	"	Laranja
143	"	Verde	193	"	Verde
144	"	Castanho	194	"	Castanho
145	"	Cinzento	195	"	Cinzento
146	violeta-cinzento	Azul	196	amarelo-violeta	Azul
147	"	Laranja	197	"	Laranja
148	"	Verde	198	"	Verde
149	"	Castanho	199	"	Castanho
150	"	Cinzento	200	"	Cinzento

Para cabos com capacidade superior a 200 pares, segue-se a mesma lógica de cores, seguindo a tabela das abreviaturas de cores referida mais à frente neste ponto.

Exemplo de condutor TV de Categoria 3 - Fio Distribuidor

Características Principais:

- Par de condutores entrançado de cobre macio de 0,5mm de diâmetro

Exemplo de condutor V
(Condutor a utilizar como terra de protecção)

Características Principais:

- Condutor de cobre macio
- Isolamento de policloreto de vinilo
- Tensão suportada: 0,8 KV entre o condutor e a terra
- Secções até 6 mm^2 são de condutores unifilares
- Secções acima de 10 mm^2 são multifilares
- Cor do isolamento: Verde/Vermelha ou Verde/Amarelo

As secções nominais mais comuns serão as seguintes em mm^2:

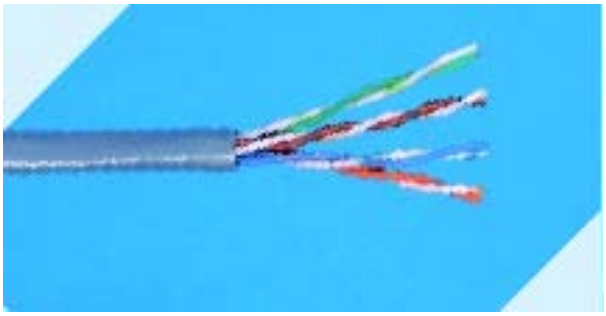
1,5 - 2,5 - 4 - 6 - 10 - 16 – 25 – 35 - 50

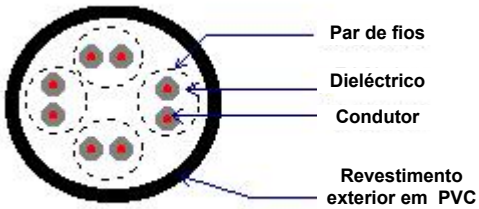
Abreviaturas de cores

De acordo com a Norma Portuguesa NP 3397 as abreviaturas a utilizar na designação das cores de identificação de condutores e a inscrever na documentação definida nestas Prescrições e Especificações Técnicas, é a seguinte:

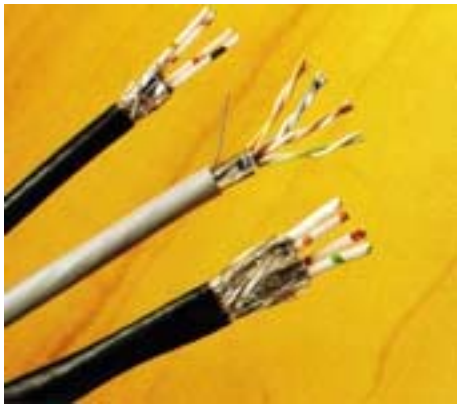
Cores	Abreviaturas
Azul	AZ
Laranja	LR
Verde	VD
Castanho	CT
Cinzento	CZ
Branco	BR
Vermelho	VM
Preto	PT
Amarelo	AM
Violeta	VT
Rosa	RS
Turquesa	TQ
Ouro	OU
Prata	PR

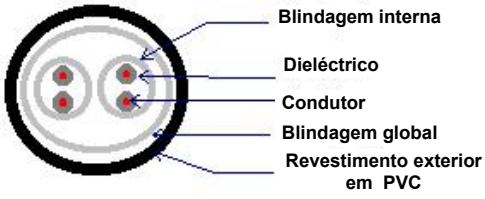
EXEMPLO DE CABOS UTP





EXEMPLO DE CABOS STP





Características Principais:

Constituição do cabo

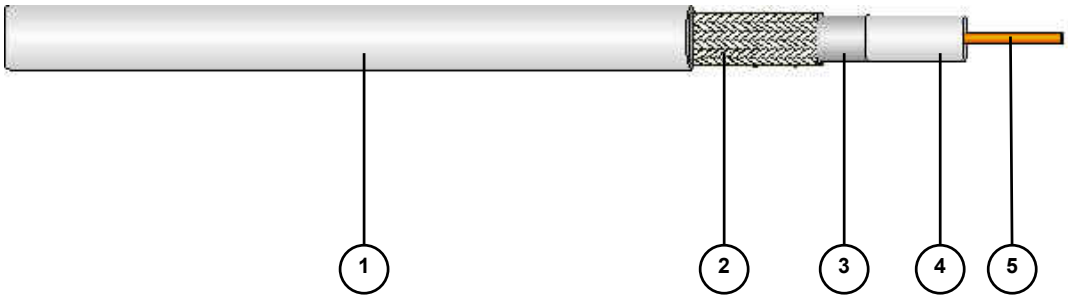
UTP	4x2x0,5
STP[1]	4x2x0,5 ou 2x2x0,5

Código de cores

Numero do par	Condutor A	Condutor B
1	Branco/Azul	Azul
2	Branco/Laranja	Laranja
3	Branco/Verde	Verde
4	B	Castanho

[1] O cabo STP (2x2x0,5) é usado para repartição

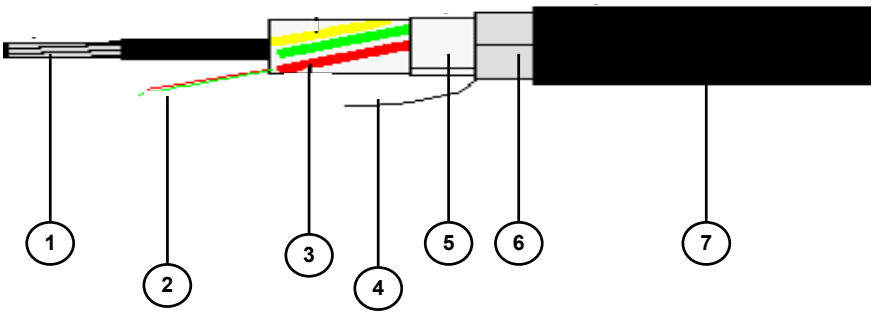
Exemplo da constituição e caracterização dos cabos coaxiais



1. Revestimento exterior
2. Malha de blindagem
3. Fita de blindagem
4. Dieléctrico
5. Condutor central

Características médias dos cabos coaxiais flexíveis		Tipo de Cabo Coaxial			
		RG59	RG6	RG7	RG11
Diâmetro do cabo coaxial (mm)		6,14	6,93	8,08	10,29
Revestimento Exterior Composição		PVC	PVC	PVC	PVC
Malha de blindagem (simples ou dupla)	Composição	Cobre ou alumínio	Cobre ou alumínio	Cobre ou alumínio	Cobre ou alumínio
	Diâmetro (mm)	4,49	5,38	7,32	7,98
Fita de blindagem (simples ou dupla)		Cobre ou alumínio	Cobre ou alumínio	Cobre ou alumínio	Cobre ou alumínio
Dieléctrico	Composição	Polietileno	Polietileno	Polietileno	Polietileno
	Diâmetro (mm)	3,65	4.57	5,72	7.11
Condutor Central	Composição	Aço cobreado	Aço cobreado	Cobre estanhado	Cobre estanhado
	Diâmetro (mm)	1 x 0,81	1 x 1,016	1 x 1,30	1 x 1,62
Capacidade Nominal (pF/m)		53	53	53	53
Impedância Característica (Ω)		75	75	75	75

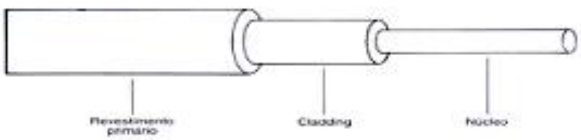
Exemplo da constituição e caracterização dos cabos de fibras ópticas



1. Tensor central metálico ou não metálico
2. Fibra óptica
3. Tubos para alojamento das fibras
4. Fio de rasgar
5. Blindagem constituída por fita de papel ou poliester
6. Blindagem estanque de alumínio ou polietileno
7. Revestimento exterior de polietileno

Características Dimensionais						
Nº de Fibras	Tubos			Diâmetro do tensor central (mm)	Diâmetro do revestimento exterior máx. (mm)	Peso máx. do cabo (kg/km)
	Nº de tubos	Diâmetro Exterior(mm)	Diâmetro Interior (mm)			
2	2	2,0	1,2		13	180
4	4	2,0	1,2	3,4	13	180
	6	2,0	1,2	3,4	13	180
	4	2,0	1,2		13	180
12	6	2,0	1,2	3,4	13	180
	7	2,0	1,2	3,4	13	180
16	4	2,5	1,8	4,3	16	250
	5	2,5	1,8		16	250
24	6	2,5	1,8	4,3	16	250
	6	2,5	1,8	4,3	16	250

Constituição e caracterização das fibras ópticas



Tipo de fibra		Atenuação	Largura de banda	Dispersão Cromática
		(dB/km)	(MHz/km)	(ps. nm.$^{(-1)}$ km.$^{(-1)}$)
Multimodo [62,5/125µm]	λ = (850 nm)	3,5	160	-
	λ = (1310 nm)	1,5	500	-
Monomodo [9/125µm]	λ = (1310 nm)	0,43	-	3,5
	λ = (1550 nm)	0,28	-	1,8