

Cabeamento Estruturado

Tecnologia em Redes de Computadores

Aula 5

Prof. Me. Henrique Martins

Aula 5

- **Cabeamento estruturado**

Cabeamento Metálico

NORMAS TÉCNICAS

No Brasil, as normas mais conhecidas para cabeamento estruturado são:

- ANSI/EIA/TIA-568: especifica sistemas de cabeamento estruturado para edifícios comerciais.
- EIA/TIA-570: padroniza a infra-estrutura para suportar voz, dados, vídeo, multimídia, TV, etc.
- NBR-14565: norma brasileira que traz os procedimentos básicos para elaboração de projetos de cabeamento estruturado em redes de telecomunicações.
- IEEE 802: desenvolveu e publicou uma série de normas para redes locais (LANs) e Metropolitanas (MANs) que foram adotadas mundialmente.

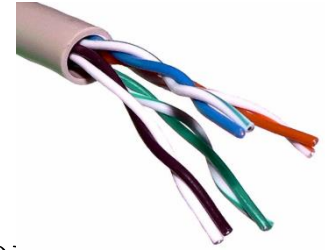
Cabeamento Metálico



PAR-TRANÇADO

- Formado por 4 pares com cores padronizada.
- **Tipos:**
 - Sem blindagem: UTP (Unshielded Twisted Pair),
 - Com blindagem: STP (Shielded Twisted Pair).

Cabeamento Metálico



- **Características básicas:**
 - Bitola: 24 AWG.
 - Categorias: atual 5e (100MHz – 1Gbps) e 6 (250MHz – 10Gbps).
 - Capacidade de transmissão: 10Mbps (Ethernet), 100Mbps (Fast Ethernet),
 - 1Gbps (Giga Ethernet) e 10Gbps.
 - Conector: RJ-45.
 - Distância máxima: 100m.
 - Tipo Conexão: direto ou cruzado (crossover).
 - Redes 10BaseT, 100BaseT e 1000BaseT.

Cabeamento Metálico

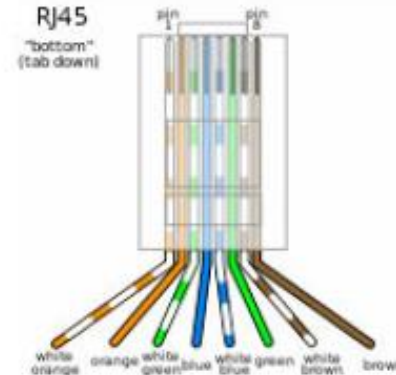
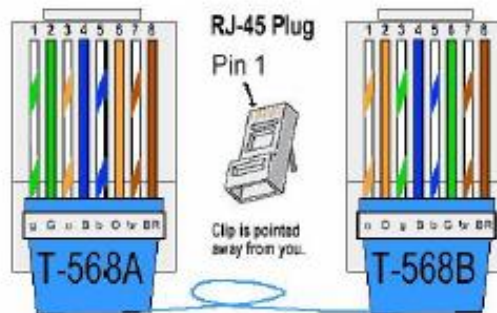
Conectorização

- Para a conectorização do cabo UTP, a norma EIA/TIA-568 determina a pinagem e configuração.
- Existem no mercado duas padronizações para a pinagem categoria 5: padrão 568-A e 568-B, que diferem apenas nas cores de dois pares de condutores do cabo UTP.
- Conector RJ-45:
 - Macho (plug).
 - Fêmea (jack).



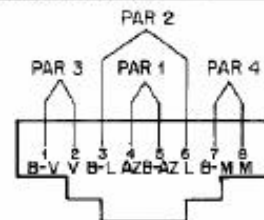
Cabeamento Metálico

- Pinagem:



Ligação dos conectores CM8V		
Sequência de cores no conector		
Cor	Borne	Par
Branco Verde (B-V)	1	3
Verde (V)	2	
Branco Laranja (B-L)	3	2
Laranja (L)	6	
Azul (AZ)	4	1
Branco Azul (B-AZ)	5	
Branco Marrom (B-M)	7	4
Marrom (M)	8	

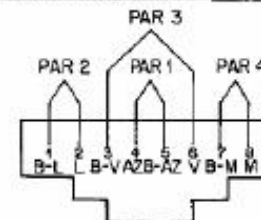
OBS.: com a face superior do conector voltado para você, inserir o cabo pela esquerda e observar a sequência acima.



Ligação do CM8V
(T568A)

Ligação dos conectores CM8V		
Sequência de cores no conector		
Cor	Borne	Par
Branco Laranja (B-L)	1	2
Laranja (L)	2	
Branco Verde (B-V)	3	3
Verde (V)	6	
Azul (AZ)	4	1
Branco Azul (B-AZ)	5	
Branco Marrom (B-M)	7	4
Marrom (M)	8	

OBS.: com a face superior do conector voltado para você, inserir o cabo pela esquerda e observar a sequência acima.



Ligação do CM8V
(T568B)

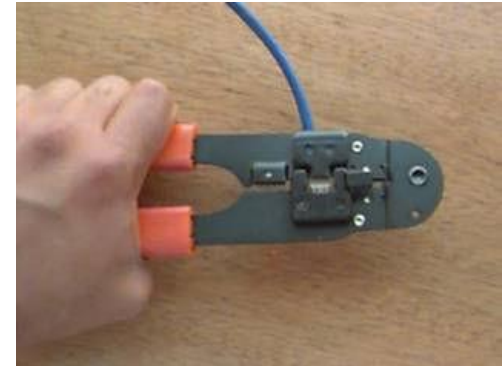
Cabeamento Metálico

Crimpagem das pontas do cabo:

- Direto ou Normal
 - Crimpar mesmo padrão nas duas pontas.

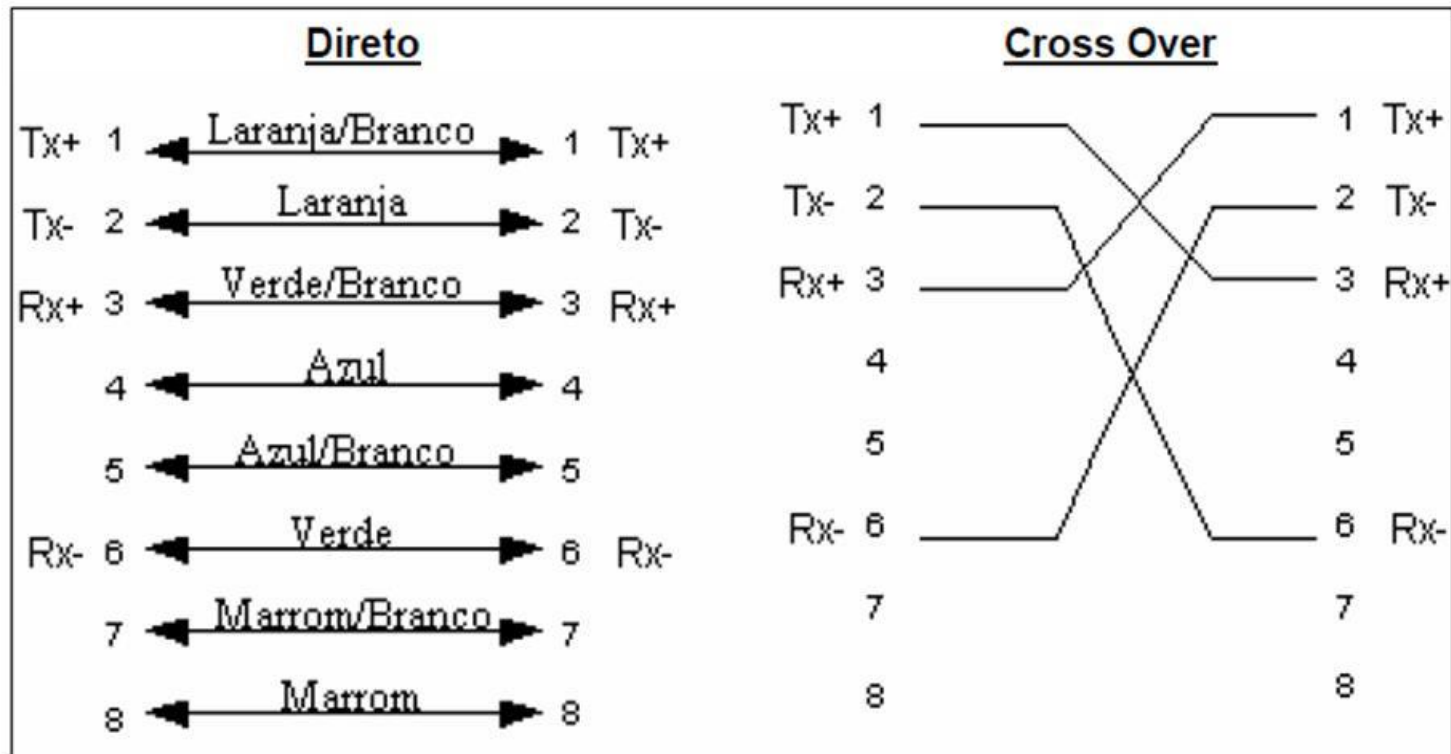


- Cruzado (cross over)
 - Crimpar cada ponta com um padrão diferente.



Cabeamento Metálico

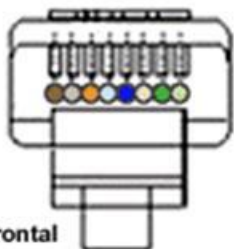
- Cat5e



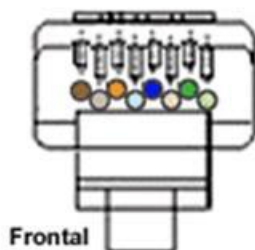
Cabeamento Metálico

Conectorização de RJ45 Cat6

RJ45 Cat5e



RJ45 Cat6



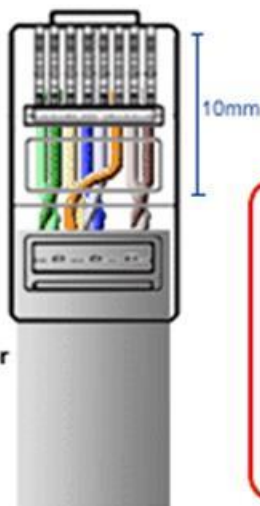
Dicas:

1. Repare que o conector Cat6 mostra um posicionamento diferente dos pinos (vista frontal), favorecendo o trançado do cabo. Pois, se houver mais de 10mm de vias não trançadas o cabo pode não funcionar a 1Gbps ethernet.

2. Note que o cabo UTP Cat6 possui uma guia interna de PVC.



Inferior



Inferior

LEGENDA

- Marrom
- Branco Marrom
- Laranja
- Branco Azul
- Azul
- Branco Laranja
- Verde
- Branco Verde

Cabeamento Metálico

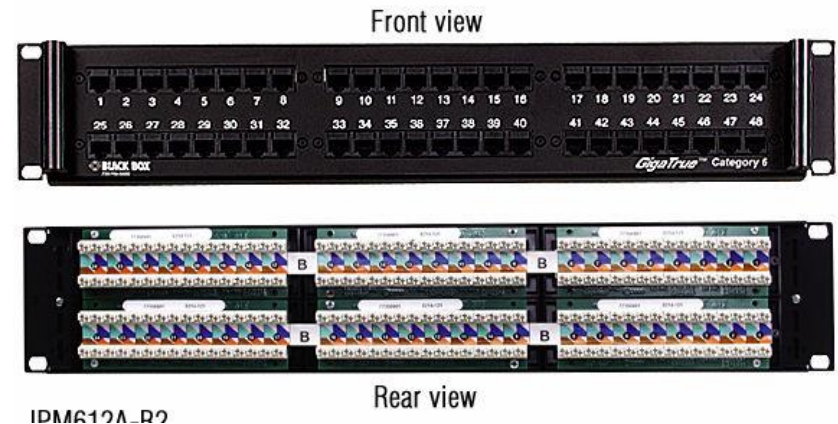
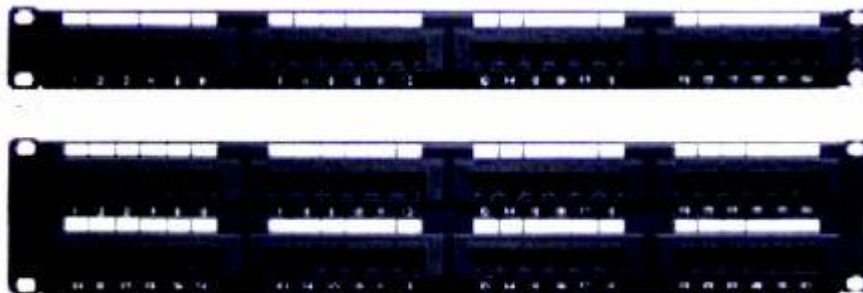
- **Cat6** trabalha com a taxa de 1gbps onde dois de seus pares trabalham como receptores (Rx) e outros dois pares trabalham com transmissores (Tx), cada par trançado do Cat6 tem capacidade de taxa de 500mbps, ou seja, 500mbps x 2 para recepção e 500mbps x 2 para transmissão.

Nome	Velocidade	Padrão	Fios usados	Obs.
10BASE-T	10Mb/s	802.3i	2 pairs: pins 1,2,3,6	Utiliza mais de quatro fios em um cabo de Categoria 3 ou 5.
100BASE-TX	100Mb/s	802.3u	2 pairs: pins 4,5,7,8	Cabeamento CAT5 de cobre com dois pares trançados.
1000BASE-T	1000Mb/s	802.3ab	4 pairs: pins 1,2,3,4,5,6,7,8	Pelo menos cabo de Categoria 5, com Categoria 5e, recomendado cabeamento de cobre com quatro pares trançados. Cada par é usado em ambas as direções simultaneamente
10GBASE-T	10000Mb/s	802.3an	4 pairs: pins 1,2,3,4,5,6,7,8	Usa cabo categoria 6a.

Acessórios

PATCH PANEL

- São painéis de conexão utilizados para a manobra de interligação entre os pontos da rede e os dispositivos concentradores da rede.
- É constituído de um painel frontal, onde estão localizados os conectores RJ-45 fêmea e de uma parte traseira onde estão localizados os conectores que são do tipo "110 IDC".



Acessórios



PATCH CORD

- Cabo de manobra com um metro de extensão, confeccionado com cabo de par trançado extra flexível, categoria 5e com dois plugs RJ45 montados nas extremidades; utilizado para interconexão de painéis e/ou equipamentos.

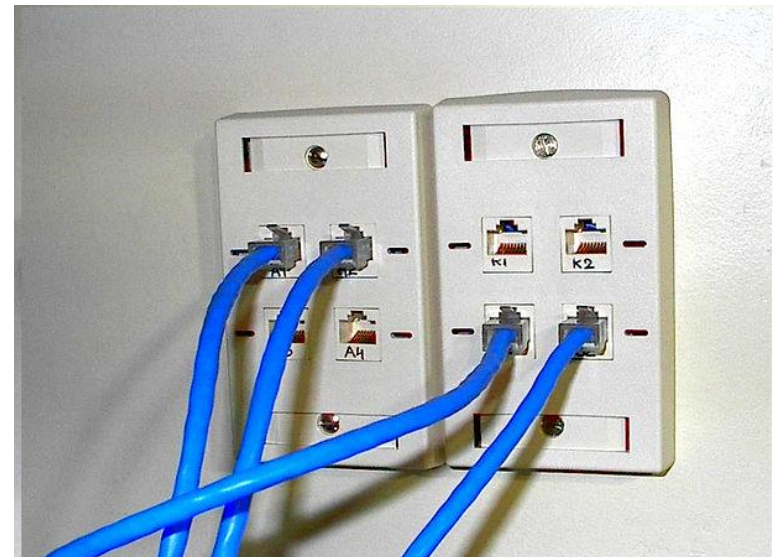
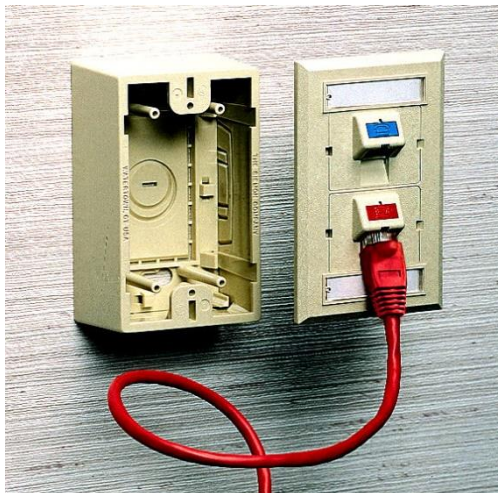
STATION CORD

- Cabo de estação com três metros de extensão, confeccionado com cabo de par trançado extra flexível, categoria 5e com dois plugs RJ45 montados nas extremidades; utilizado para a interconexão de dispositivos eletrônicos na Área de Trabalho.

Acessórios

TOMADAS E ESPELHOS

- Para a acomodação e fixação dos conectores RJ-45 fêmea
- São necessários os acessórios de terminação que, no caso, são as tomadas e espelhos para redes locais, os quais, fazem parte da lista de acessórios obrigatórios que compõe uma instalação estruturada.



Acessórios

GUIA DE CABOS

- É um acessório que possui a função de organizar a sobra de cabos de manobra no bastidor. Um guia de cabos dispõe de uma tampa encaixável que proporciona um bom acabamento além de ser bastante prático.



BRACKETS

- São suportes constituídos de peças metálicas onde são fixados os equipamentos como, por exemplo, Switches e os acessórios (patch panels).
- São de construção mais simples que os bastidores e adequados para redes de pequeno porte que exijam soluções econômicas. Os brackets devem ser fixados em superfícies planas, verticais e firmes.

Acessórios

RÉGUA DE TOMADAS

- É um acessório que complementa os componentes descritos anteriormente, necessitando de alimentação elétrica.
- A régua de tomadas proporciona uma grande facilidade em termos de alimentação elétrica dos equipamentos, pois a mesma dispõe de tomadas no padrão 2P + T, adequados para a alimentação de equipamentos de rede.



Acessórios

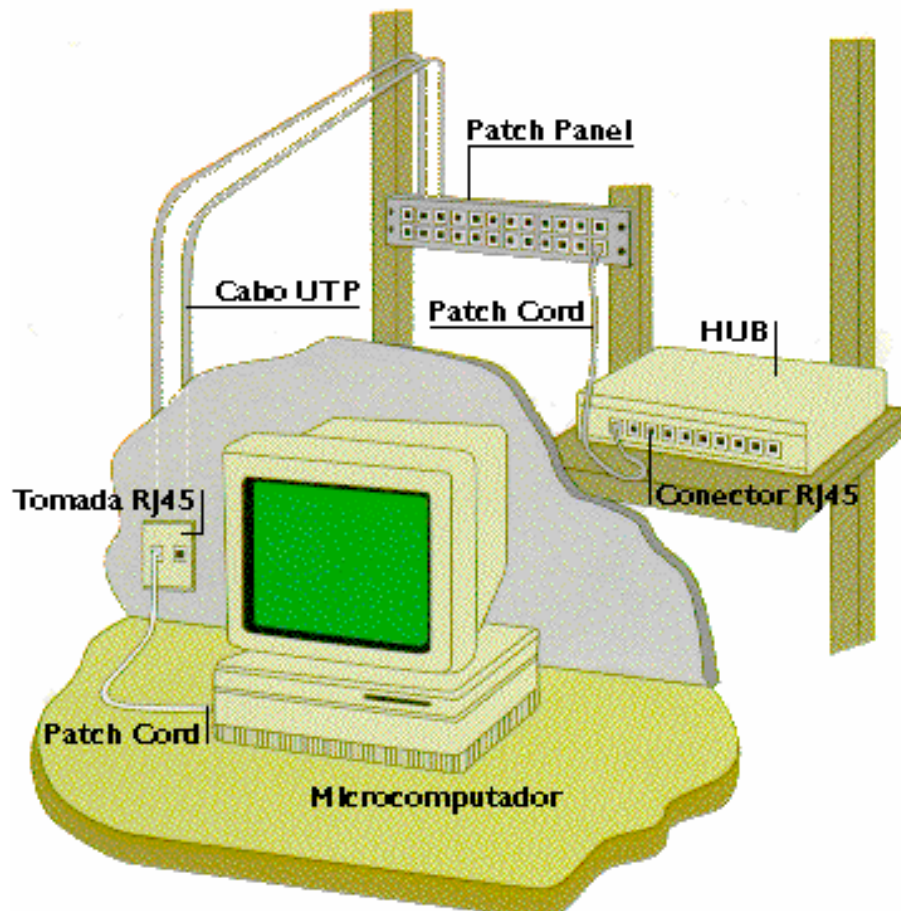
BASTIDOR (Rack)

- São gabinetes com largura padrão de 19" que poderão ser abertos ou fechados onde serão fixados os equipamentos ativos de rede, patch panels e demais acessórios.
- São suportes constituídos de peças metálicas que compõem uma estrutura na qual são fixados os equipamentos concentradores e respectivos acessórios de uma rede.



Montagem do Cabeamento

- Exemplo do cabeamento que interliga o computador a um switch.



Codificação de Cores

- Adotou-se uma codificação de cores na capa externa prevendo uma diferenciação visual entre cabos, bem como para as várias funções e aplicações existentes.
- Cabo de Manobra:
 - Dados (pinagem direta): cor da capa externa verde.
 - Dados (pinagem cruzada): cor da capa externa vermelho.
 - Voz (Telefone): cor da capa externa amarelo.
 - Vídeo (P&B e Colorido): cor da capa externa violeta.
- Cabo de Estação:
 - Recomenda-se utilizar a cor azul ou cinza ou branco para a capa externa.



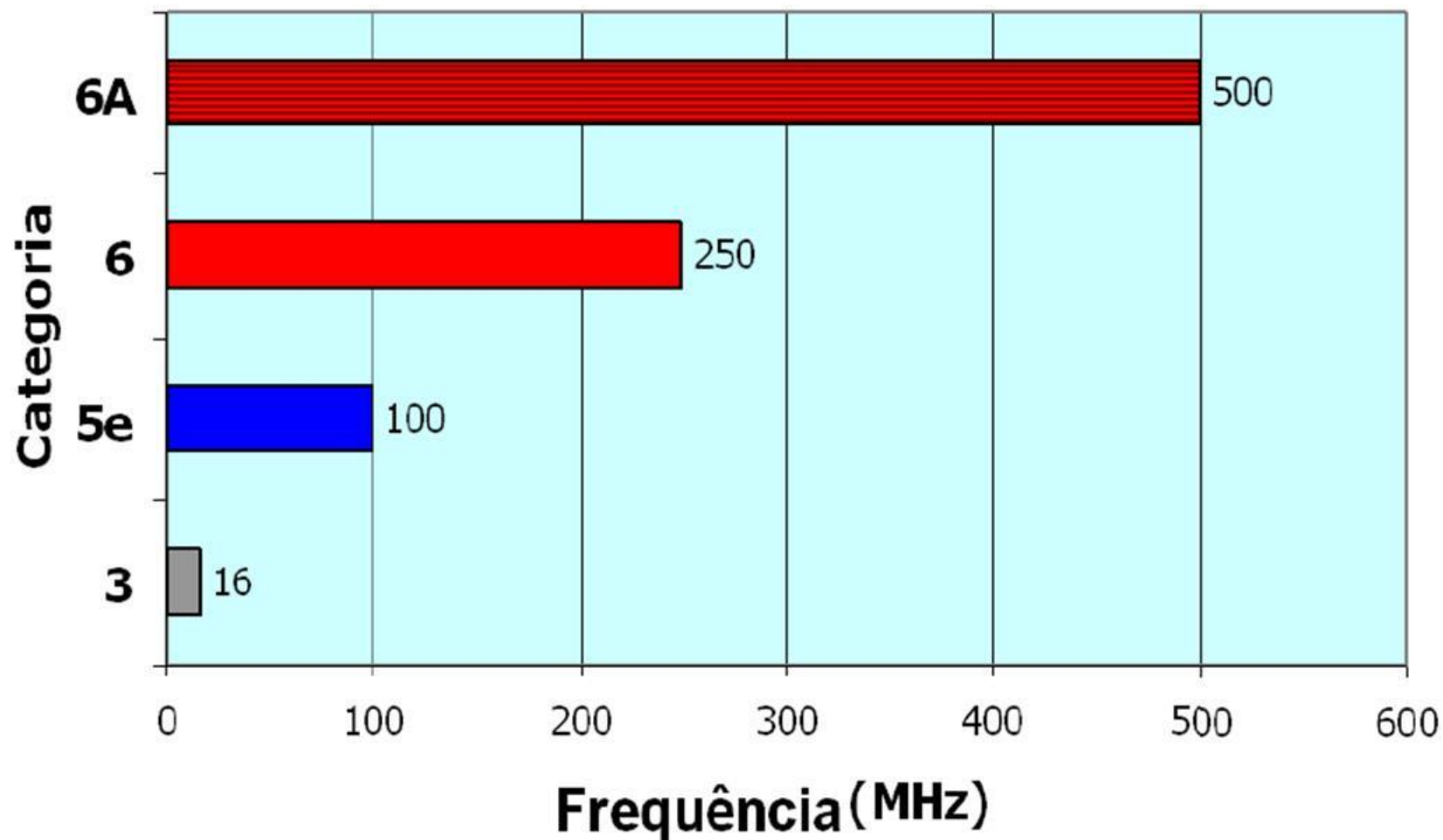
Cabos Metálicos

A Evolução dos Protocolos de Transmissão

IEEE 802.3	IEEE 802.3i	IEEE 802.3u	IEEE 802.3y	IEEE 802.3ab	IEEE 802.3an
10BASE-2	10BASE-T	100BASE-TX 100BASE-T4	100BASE-T2 1000BASE-T	1000BASE-TX	10GBASE-T
Coax	Cat. 3	Cat. 5	Cat. 5e	Cat. 6	Cat. 6A
1985	1990	1995	1997	1999	2006

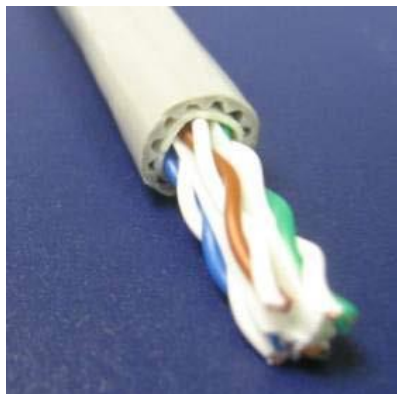
- Para velocidades de 40Gbps e 100Gbps deve-se usar redes ópticas com fibra NNF OM3 e OM4.

Evolução da Banda (MHz)



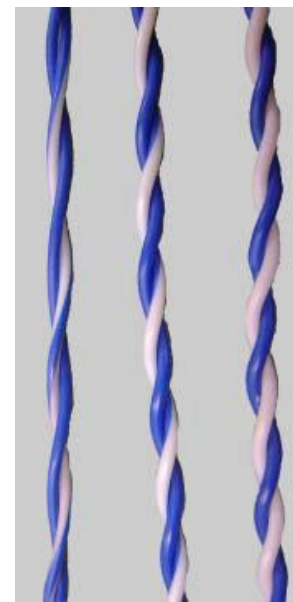
Cabos Eletrônicos

- Um cabo de par-trançado é formado por 4 pares de condutores rígidos de cobre, muito semelhante aos cabos telefônicos. Quanto maior o número de torções (binagem) por centímetro de cada par, melhor a qualidade do cabo.
- O diâmetro do condutor de cobre é especificado em AWG (American Wire Gauge), e representa quantas vezes o fio deve ser processado para atingir a sua bitola (diâmetro) final.



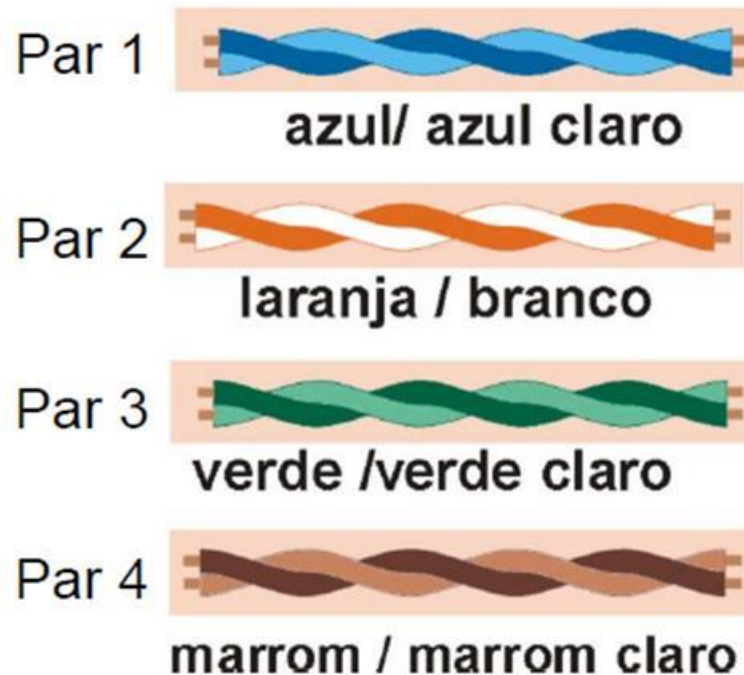
AWG	Diâmetro (mm)
19	0.91
22	0.64
23	0.57
24	0.51
26	0.41

Cat.5e Cat.6
Cat.6A



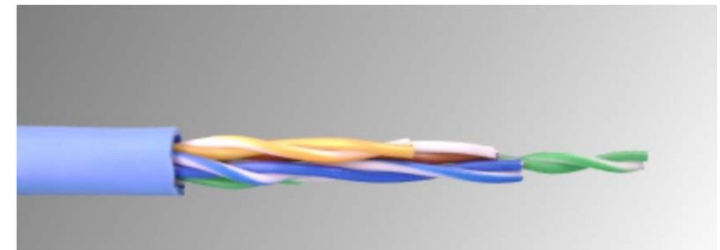
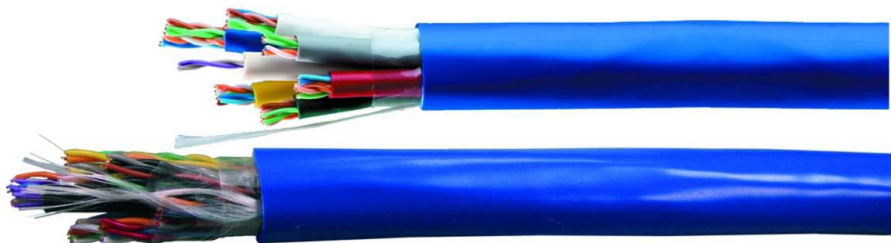
Cabos Eletrônicos

- Código de cores para cabos de 4 pares



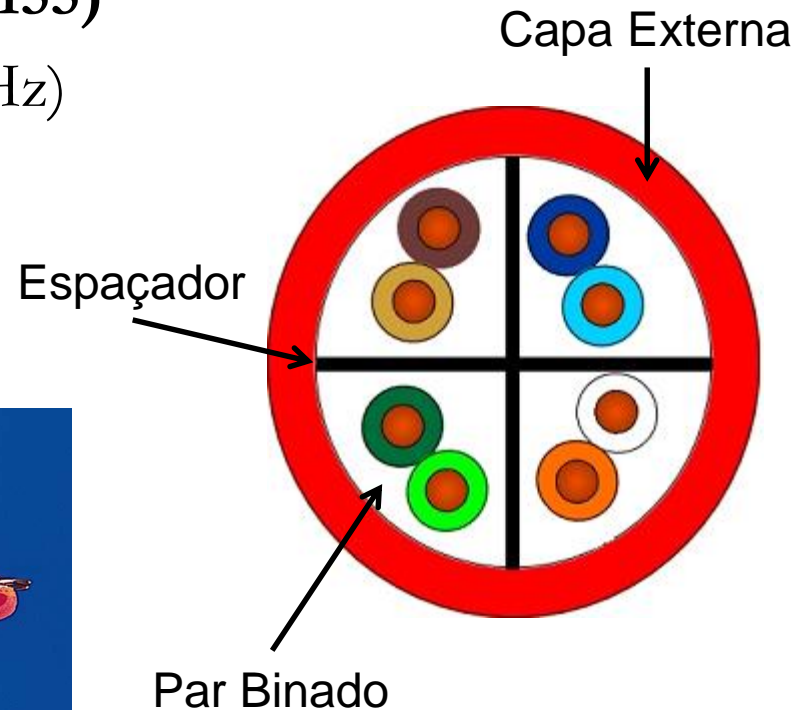
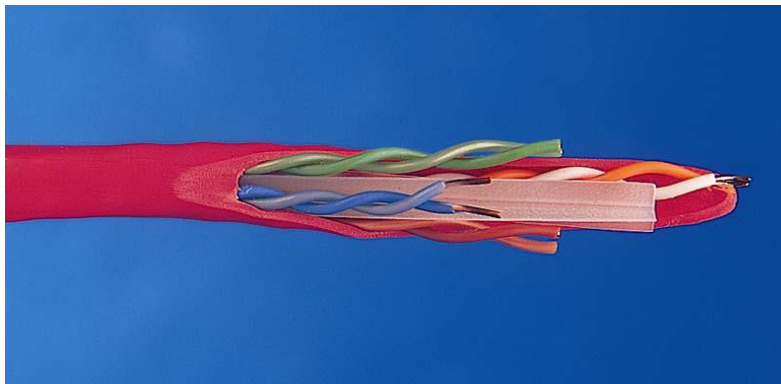
Cabos Eletrônicos

- **Categoria 5e**
 - Até 100 Mbps (Fast-ethernet)
 - Até 1 Gbps (Gigabit ethernet)
 - Até 100 MHz
 - Cabeamento Estruturado
 - Commercial Building



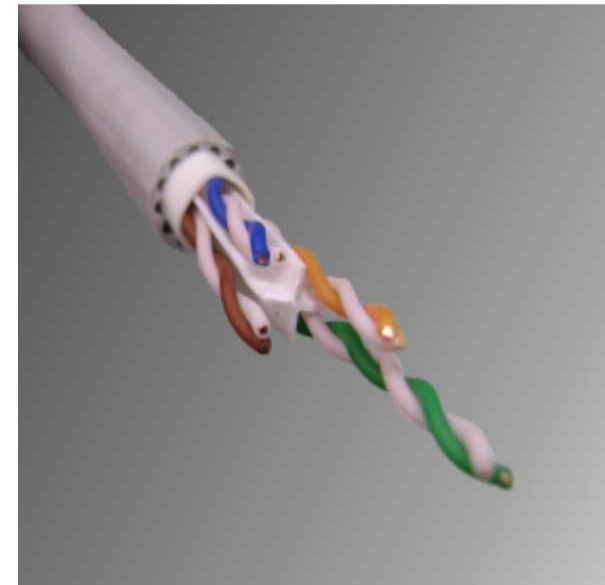
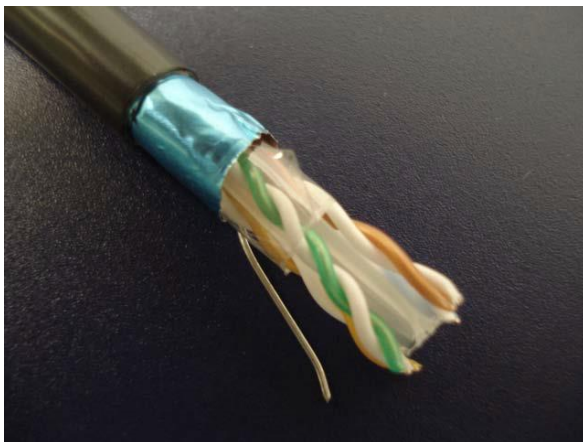
Cabos Eletrônicos

- Categoria 6
 - Até 10 Gbps para 37 metros (37-55m de acordo com o Alien Cross Talk – TIA TSB 155)
 - 1 Gbps 100 metros (250 MHz)
 - Commercial Building
 - Governo
 - Bancos



Cabos Eletrônicos

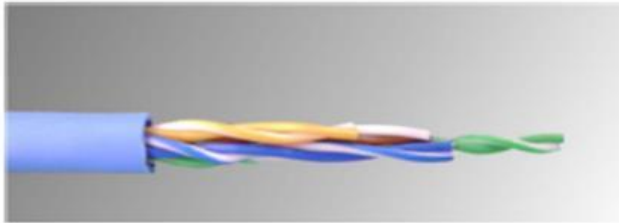
- Categoria 6A
 - 10 Gbps até 100 metros (500 MHz)
 - Cabeamento Estruturado
 - Backbone
 - Data Center



Cabos Eletrônicos - Nomenclatura

U/UTP

Cat-5e



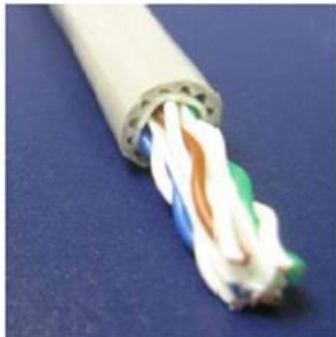
F/UTP



Cat-6



Cat - 6A



Cabos Eletrônicos - Nomenclatura



U/UTP



F/UTP



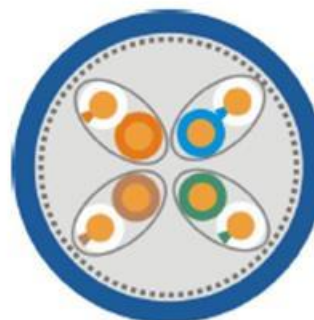
S/UTP



U/FTP



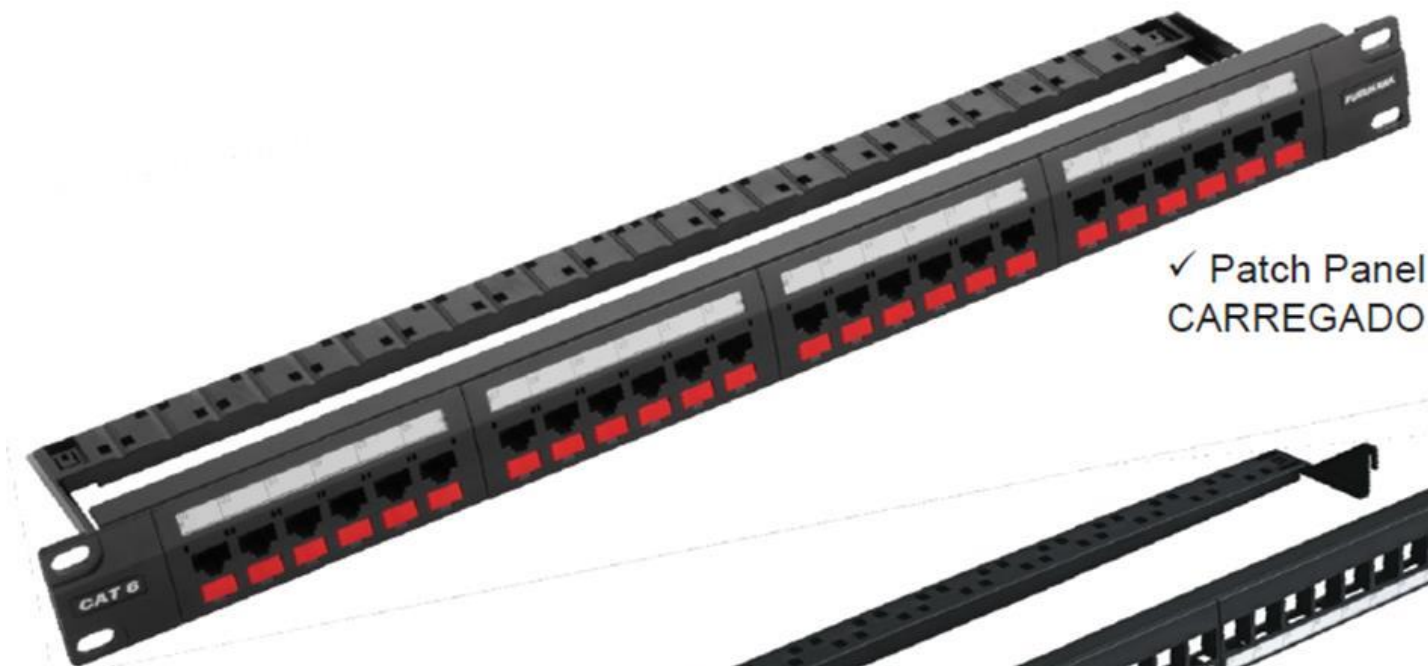
S/FTP



SF/UTP



Patch Panel

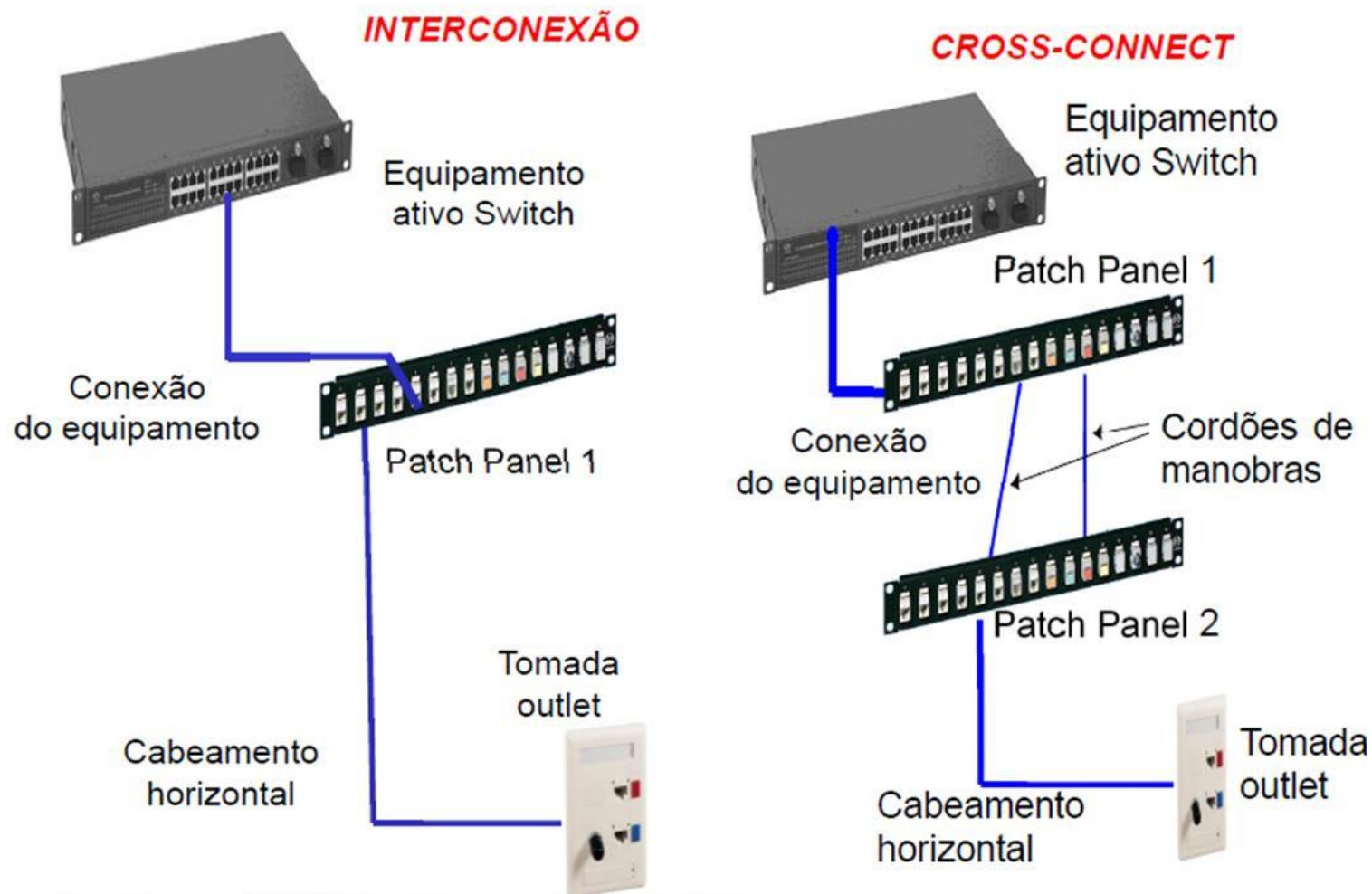


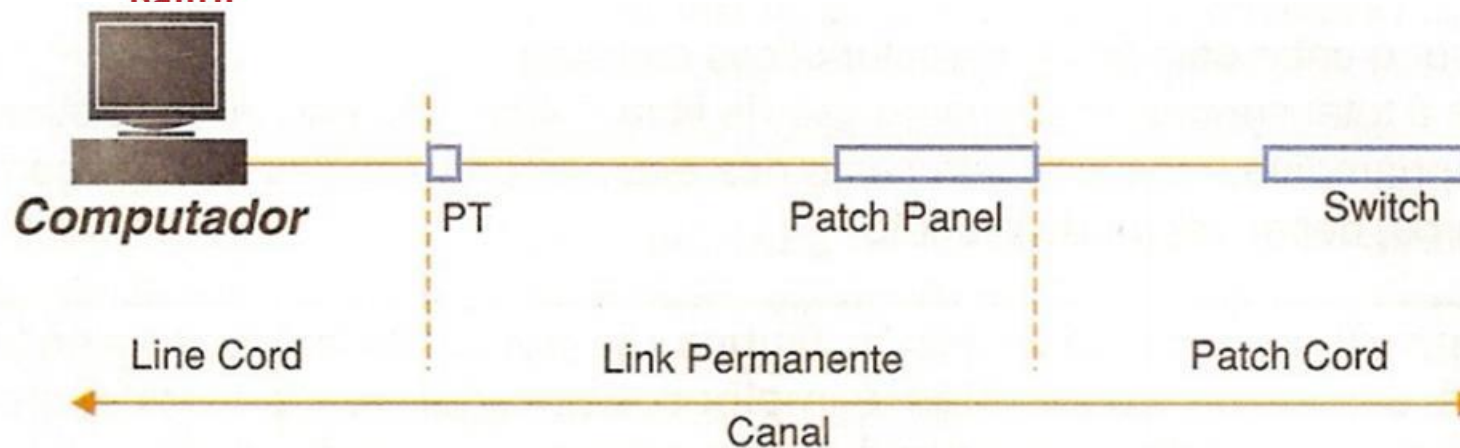
✓ Patch Panel
CARREGADO



✓ Patch Panel
DESCARREGADO

Interconexão e Cross-connect





Distâncias máximas regulares

Norma	Line Cord	Link	Patch Cord	Canal	Total
568A	3,0 m	90,0 m	7,0 m	93,0 m	100,0 m
568B	5,0 m	90,0 m	5,0 m	100,0 m	100,0 m

Flexibilização dos comprimentos de cabos

Cabos do Link Permanente	Line Cords	Total
90	3	93
85	7	92
80	11	91
75	15	90

Características de Flamabilidade

- Os cabos metálicos podem ser classificados quanto a sua retardância a chama, como segue:
- **CMX** = Instalações residenciais com pouca concentração de cabos e sem fluxo de ar forçado. A área descoberta não deve ser superior a 3m (instalações residenciais). Não é recomendado para empresas.
- **CM** = Aplicação genérica para instalações horizontais em instalações com alta ocupação. Aplicação Geral.
- **CMR** (riser) = Indicados para instalações verticais em “shafts” prediais ou instalações que ultrapassem mais de um andar, em locais sem fluxo de ar forçado. Aplicação Vertical.
- **CMP** (plenum) = Para aplicação em locais fechados, confinados, com ou sem fluxo de ar forçado. Aplicação em Ambientes com Ar-Forçado (mais comum nos Estados Unidos)

Características de Flamabilidade

CARACTERÍSTICAS DE
FLAMABILIDADE



Cabos LSZH E Lead Free

CABOS “LEAD FREE”

- Atende a política ambiental – RoHS (Restriction of the use of certain hazardous substances) que banem o uso de materiais: Chumbo; Cádmio; Cromo hexavalente; Mercúrio; PBB (Polibrominados bifenilos) e PBDE (Éteres difenílicos polibromados). Norma Europeia (RoHS)

CABOS “LSZH”

- Além dos elementos listados na RoHS, têm a classificação como LSZH (Low smoke zero halogen).
- São cabos que apresentam baixa emissão de fumaça e sem a presença de halogênios (por ex. cloro, bromo) em sua queima. Aplicação: Concentração de Pessoas.
- Para aplicação em locais com ou sem fluxo de ar forçado.

PRODUTOS: MULTI-LAN CAT 5e, FAST-LAN CAT 6/6A, PATCH CABLES CAT 5e/6/6A

conceito do programa



1

O **Green IT** é uma solução sustentável que tem o objetivo de racionalizar a utilização de recursos não-renováveis com o tratamento de resíduos provenientes do descarte de produtos de cabeamento estruturado.

Atualmente, o destino do PVC contido nos cabos pode ser o **lixo comum** ou a **queima**.

Na queima, o PVC libera danosas quantidades de Cromo (Cr), Cloro (Cl), Ácido clorídrico (HCl), Chumbo (Pb), Cádmio (Cd) e Dióxidos. 40% do chumbo e 50% do cromo vão para a atmosfera e o resto é depositado no solo.

São elementos extremamente tóxicos e cancerígenos. Podem causar deformações genéticas, alergias, problemas respiratórios, desmineralização dos ossos e irritações em olhos e mucosas.

consequências ambientais
sem o **Green IT**

1

Muitos dos ferro-velhos e sucateiros não possuem critérios para o aproveitamento de matérias-primas de menor valor comercial, como o PVC. O processo mais comum é a incineração de cabos.

2

O maior problema da incineração do PVC é a liberação para o meio ambiente de metais pesados e dioxinas.



tipos de **embalagens**

Bag 1

Capacidade: 20 a
25kg

Dimensões:
40 x 53 x 40cm
(LAP)



Elementos de infraestrutura para percurso horizontal

- Os elementos de infraestrutura são utilizados para prover a conexão entre a tomada de telecomunicação (*outlet*) na área de trabalho até a sala de telecomunicação.
- Esta infraestrutura é composta por componentes como: canaletas, eletrodutos, eletrocalhas, leito de cabos, malha de piso, piso elevado e distribuições pelo teto.

Elementos de infraestrutura para percurso horizontal

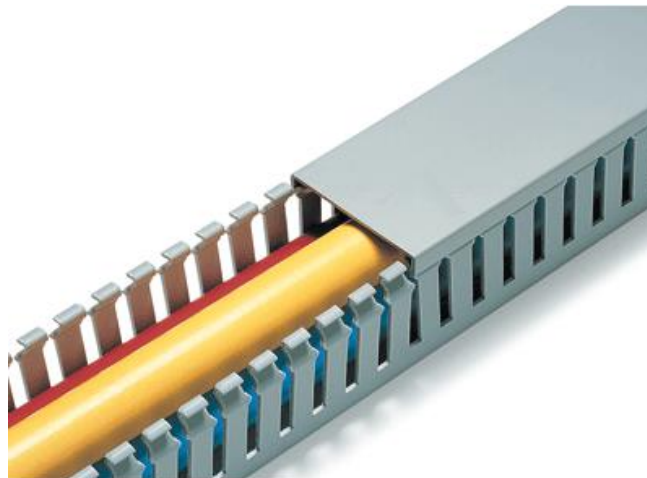
Canaletas

- As canaletas são utilizadas para distribuir os pontos de telecomunicações nas áreas de trabalho, quando há falta de elementos de distribuição. Conheça algumas características importantes quanto à utilização das canaletas.
 - a) É fixada em paredes.
 - b) A taxa de ocupação na área interna da canaleta varia de 40 a 60%, dependendo do raio de curvatura dos cabos instalados.
 - c) Fazem parte deste sistema de distribuição as curvas e adaptadores para tomadas de telecomunicações.

Elementos de infraestrutura para percurso horizontal

Canaletas

- É possível encontrar dois tipos de canaletas: as metálicas (alumínio e ferro) e não metálicas (PVC). As metálicas deverão estar ligadas ao sistema de aterramento, e quando envolver circuitos elétricos, as canaletas deverão possuir separações para cada serviço.



Elementos de infraestrutura para percurso horizontal

Eletrodutos

- São tubos em formato redondo que permitem a passagem de cabos e fios em instalações elétricas. São bastante utilizados em redes de transmissão de dados e de comunicação. Podem ser encontrados em barras de 3 metros, com ou sem rosca, e possuem diversos acessórios para as mudanças de direção.
- Para a utilização dos eletrodutos, é necessário seguir as seguintes recomendações:
 - a) o comprimento máximo entre curvas ou caixas de passagem deve ser de 30 metros;
 - b) evite lances com mais de duas curvas de 90 graus;

Elementos de infraestrutura para percurso horizontal

- c) os dutos devem acomodar todos os tipos de cabos de telecomunicação, como dados, imagem, etc.;
- d) utilize, no mínimo, dutos de 1”;
- e) os dutos deverão ser dimensionados considerando que cada estação de trabalho é servida por até três equipamentos (cabos) para cada área de trabalho de 10m² de espaço útil. Deverão ter capacidade para acomodação de 3 cabos UTP/STP com dimensões mínimas de 3/4”;

Elementos de infraestrutura para percurso horizontal

- f) o raio interno de uma curva deve ser de, no mínimo, 6 vezes o diâmetro do duto. Quando este possuir um diâmetro interno maior do que 50mm, o raio interno da curva deverá ser de, no mínimo, 10 vezes o diâmetro interno do duto. Para cabos de fibra óptica, o raio interno de uma curva deve ser de, no mínimo, 10 vezes o diâmetro interno do duto;
- g) se a eletricidade for um dos serviços compartilhados, os dutos devem ser particionados;
- h) a integridade de todos os elementos (*fire-stopping*) deverá ser mantida;
- i) caixas para *outlets* não deverão ser menores do que 50mm de largura, 75mm de altura e 64mm de profundidade.

ELETRODUTO (POLEGADAS/ MM)	DIÂMETRO DO CABO (MILÍMETRO)									
	3,3	4,6	5,6	6,1	7,4	7,9	9,4	13,5	15,8	17,8
½	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
¾	6	5	4	3	2	2	1	0	0	0
1	8	8	7	6	3	3	2	1	0	0
1 ¼	16	14	12	10	6	4	3	1	1	1
1 ½	20	18	16	15	7	6	4	2	1	1
2	30	26	22	20	14	12	7	4	3	2
2 ½	45	40	36	30	17	14	12	6	3	3
3	70	60	50	40	20	20	17	7	6	6
3 ½	-	-	-	-	-		22	12	7	6
4	-	-	-	-	-		30	14	12	7

Taxa de ocupação de eletroduto

Elementos de infraestrutura para percurso horizontal

Eletrocalhas

- São utilizadas para encaminhar o cabeamento do armário de telecomunicações até as salas dos usuários e, por meio de canaletas ou eletroduto, o cabeamento é distribuído nos pontos de telecomunicações nas áreas de trabalho. Veja algumas características importantes quanto à utilização das eletrocalhas.
 - a) Podem ser ventiladas ou não.
 - b) Se a eletricidade for um dos serviços compartilhados, colocar separação metálica aterrada entre eles.

Elementos de infraestrutura para percurso horizontal

- c) Utilizar curvas específicas pré-fabricadas, na dimensão das eletrocalhas escolhidas, respeitando o raio de curvatura máximo dos cabos.
- d) UTP 4 pares – 4 vezes o diâmetro do cabo.
- e) Fibra Óptica – 10 vezes o diâmetro do cabo.



Elementos de infraestrutura para percurso horizontal

- A taxa de ocupação das eletrocalhas é de 40% e, ao máximo, de 50%. Na tabela abaixo, seguem as principais dimensões comerciais.

ELETROCALHAS DIMENSÕES COMERCIAIS LARGURA X ALTURA	DIÂMETRO DO CABO (MILÍMETROS)	
	5,2MM	6,5MM
50x25	20	13
50x50	40	26
75x50	60	39
75x75	92	59
100x50	80	52
100x75	120	78
100x100	160	104
150x100	245	157
200x100	327	209
300x100	190	314

Elementos de infraestrutura para percurso horizontal

Leito de cabos

- Os leitos de cabos são utilizados nas salas de telecomunicações ou salas de equipamentos, para encaminhar os cabos que chegam nestes espaços. Conheça algumas características importantes quanto à utilização dos leitos de cabos.
 - a) Os leitos permitem acesso e gerenciamento dos cabos bastante facilitado.
 - b) Não devem ficar em locais abertos por não proteger contra acesso indesejado.
 - c) Os cabos de fibras ópticas devem seguir separadamente dos demais cabos. Para garantir esta separação, pode-se utilizar eletroduto corrugado.

Elementos de infraestrutura para percurso horizontal

- d) Os cabos devem ser presos com fitas velcro.
- e) Não exceder os limites de curvatura dos cabos.
- f) Ao utilizar abraçadeiras (fitas plásticas), cuidar para não esmagar os cabos.

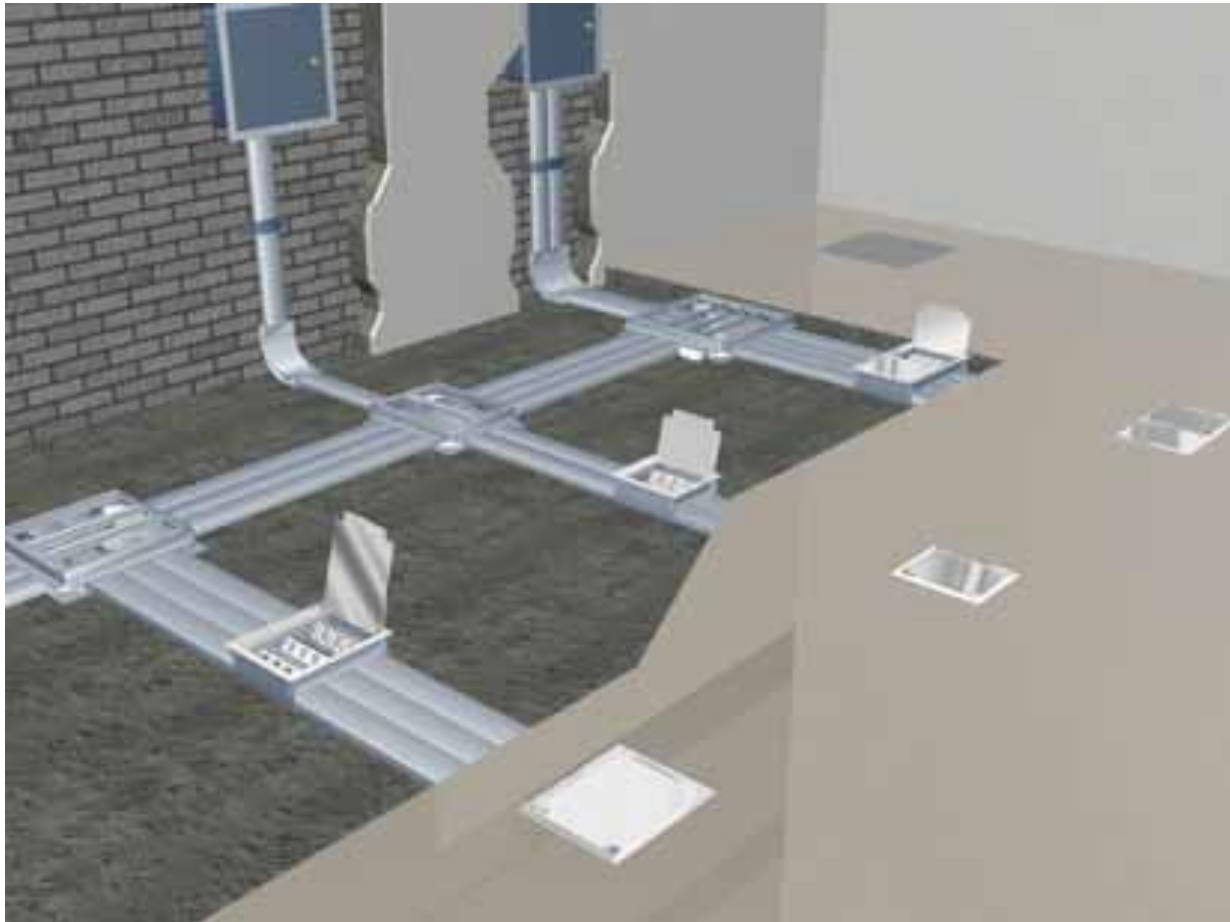


Elementos de infraestrutura para percurso horizontal

Malha de piso

- Malha de piso é um sistema de distribuição com dutos alimentadores e distribuidores que são dispostos sobre a laje, ficando embutidos no contrapiso. Pela norma ANSI/TIA/EIA 569-A, deve ser considerada para cada 10m^2 (área de trabalho) uma sessão transversal de duto com 650mm^2 .
- No Brasil, os fabricantes desses sistemas utilizam uma taxa de ocupação de 30% nos dutos. Conheça, a seguir, algumas desvantagens da utilização da malha de piso:
 - a) custo elevado;
 - b) a instalação dever feita durante a construção, antes do contrapiso.

Elementos de infraestrutura para percurso horizontal



Malha de Piso

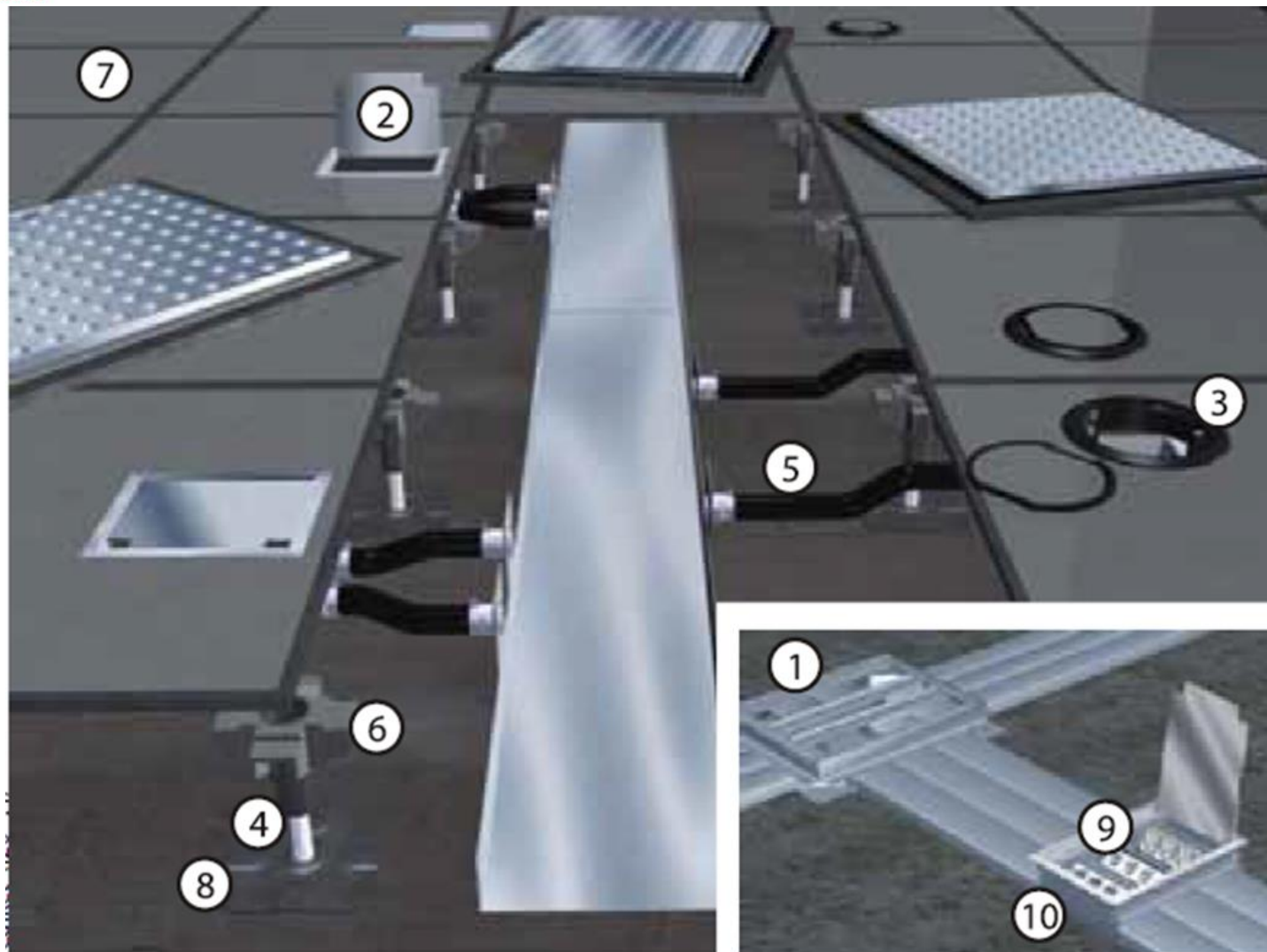
Elementos de infraestrutura para percurso horizontal

Piso elevado

- É um sistema constituído por placas sobrepostas em um malha de sustentação metálica ou de PVC, fornecendo um espaço para passagem dos cabos. É bastante utilizado em centros de processamento de dados e escritórios. Ao utilizar piso elevado, é necessário levar em consideração algumas especificações, tais como:
 - a) o espaço mínimo entre painel e piso deve ser de 20mm;
 - b) na área de trabalho, a altura varia de 15cm a 30cm (as alturas podem variar de acordo com os fabricantes);

Elementos de infraestrutura para percurso horizontal

- c) o uso de eletroduto metal rígido, flexível ou PVC, deve obedecer aos lances e 30 metros ou mais, de 2 curvas de 90 graus entre caixas de passagens;
- d) utilizar eletrocalhas.
- Na escolha de piso elevado, é necessário observar:
 - a) cargas dinâmicas, estáticas e de impacto;
 - b) dissipação de eletricidade estática;
 - c) proteção contra incêndio;
 - d) aterramento;
 - e) administração dos cabos (os cabos devem ser encaminhados com eletroduto, eletrocalhas ou outro sistema de encaminhamento de cabos).



- 1 - caixa de passagem;
- 2 - tampão;
- 3 - caixa de tomada;
- 4 - macaquinho;
- 5 - eletroduto;
- 6 - box alumínio;
- 7 - placa piso elevado;
- 8 - sapata;
- 9 - suporte caixa de tomada;
- 10 - caixa tomada para piso elevado.

Sistema de Canais para Piso Elevado

Elementos de infraestrutura para percurso horizontal

Distribuição de teto

- É um sistema constituído por malha de eletrocalhas suspensas no teto, que por meio de postes ou eletrodutos realizam baixadas do teto até os pontos de telecomunicações nas áreas de trabalho. Nesse sistema, é necessário levar em consideração o seguinte:
 - a) a altura mínima deve ser de 75mm acima de tetos falsos (forros);
 - b) se a eletricidade for um dos serviços compartilhados, as eletrocalhas devem possuir separação aterrada (como visto anterior), e os eletrodutos particionados.

Elementos de infraestrutura para percurso horizontal



Malha de distribuição de teto

Elemento de infraestrutura para percurso vertical

- É o sistema que conduz e protege o cabeamento que interliga as salas de telecomunicações ou armários de telecomunicações às salas de equipamentos e de entrada do edifício, ou ainda, as interligações entre edifícios ou campus. Esse sistema é composto por dutos, conexões, fendas e bandejas.
- A norma ANSI/TIA/EIA 569-A determina o uso de uma sala de telecomunicação por andar. Assim, os elementos ficam na mesma posição em cada andar. Para que haja conexão entre eles, basta efetuar aberturas na laje. Estas aberturas recebem o nome de *sleeves* ou *slots*.

Elemento de infraestrutura para percurso vertical



Dutos de conexão

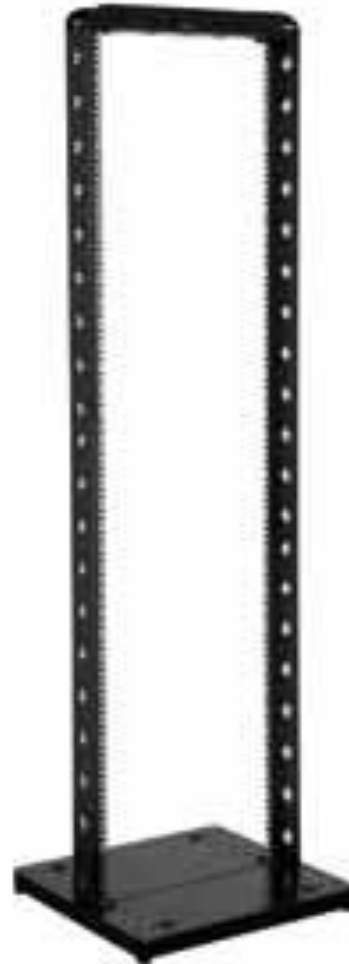
Elemento de infraestrutura para armário de telecomunicação

Rack

- Os *racks* são gabinetes utilizados para o acondicionamento de equipamentos de redes de computadores, como *switches*, roteadores, *patch panels*, etc. Veja algumas determinações dos *racks*:
 - a) possuem largura padrão de 19 polegadas (482,6mm);
 - b) podem ser de dois tipos: os ***racks* abertos**, que são estruturas metálicas retangulares fixadas no piso, indicadas para ambientes protegidos; e os ***racks* fechados**, que possuem porta de vidro ou acrílico, sendo assim, possuem maior segurança para os equipamentos instalados em seu interior, podendo ser fixados em paredes ou pisos;

Elemento de infraestrutura para armário de telecomunicação

- c) para o perfeito dimensionamento do *rack*, é importante relacionar os equipamentos que serão instalados, sabendo que cada equipamento possui altura padrão de 1U.
- d) U ($1U = 44,45\text{mm}$);
- e) é recomendável que exista espaçamento de 1U entre os ativos de rede instalados no *rack*, para a ventilação e troca de calor;
- f) outro fator importante é dimensionar que para cada *path panel* deverá haver um organizador de cabos.



Rack Fechado (esquerda), Rack Aberto (direita)