

# Meios Físicos de Transmissão

## Passivos de Rede

## Rotas de Cabeamento

Curso Técnico – Rede de Computadores

**Profº Lucas Jorge**

**Profº Danilo Rodrigues**

# Meios Físicos de Transmissão

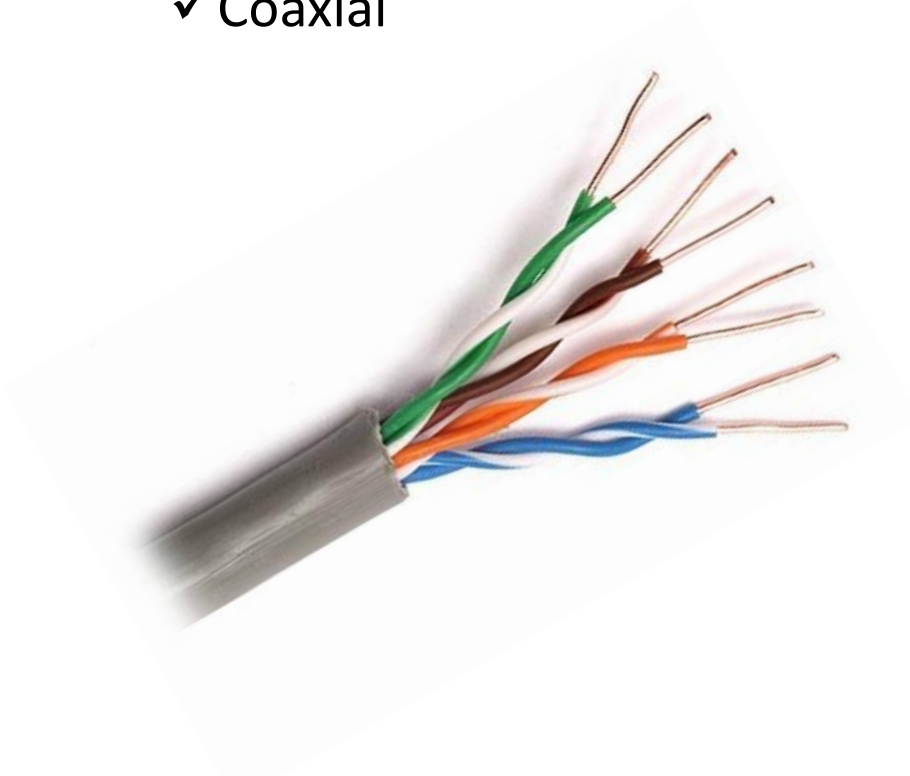


# Meios Físicos de Transmissão

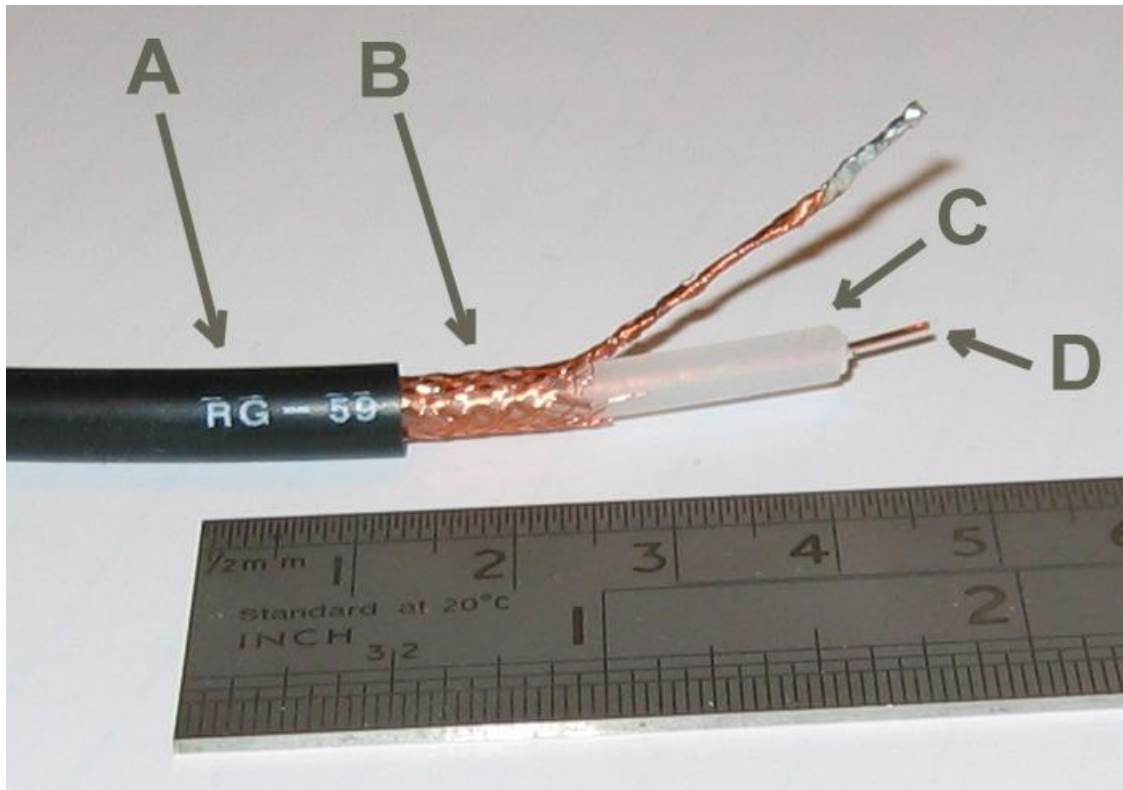


# Cabos Metálicos

- ☐ Transmissão efetuada via pulsos elétricos
- ☐ Tipos mais comuns:
  - ✓ Par Trançado
  - ✓ Coaxial



# Coaxial



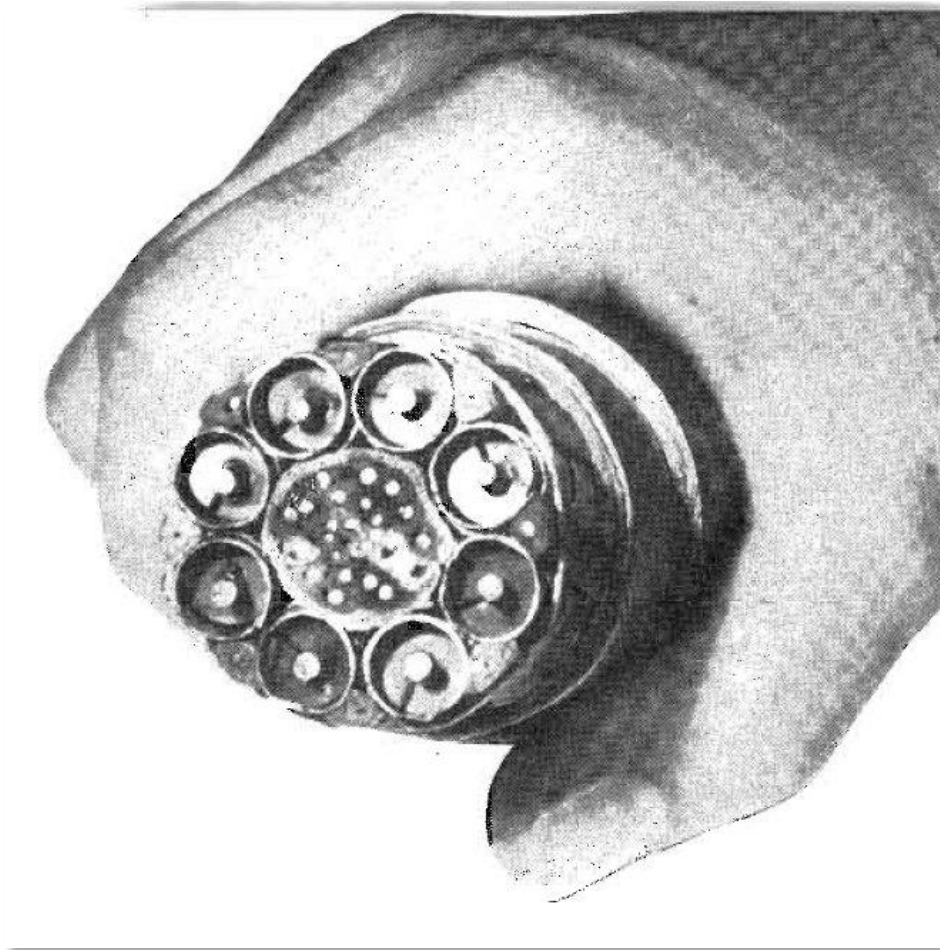
- A. Capa de proteção
- B. Blindagem
- C. Isolador Dielétrico
- D. Núcleo de Cobre.

# Coaxial

- ❑ Transporta sinais de alta frequência com poucas perdas
- ❑ Melhor blindagem (menor atenuação e cross-talk)
- ❑ Velocidade de transmissão entre 10 – 100 Mbps
- ❑ Custo alto de construção
- ❑ Menor maleabilidade
- ❑ Maiores distâncias do que os cabos de par trançado



# Coaxial



**Cabo coaxial tronco, instalado entre a Costa Leste e Oeste dos EUA em 1948.**

**Cada um dos cabos tem a capacidade de carregar: 480 ligações telefônicas ou 1 canal de televisão.**



# Coaxial

Conectores Coaxiais



BNC



Tipo N

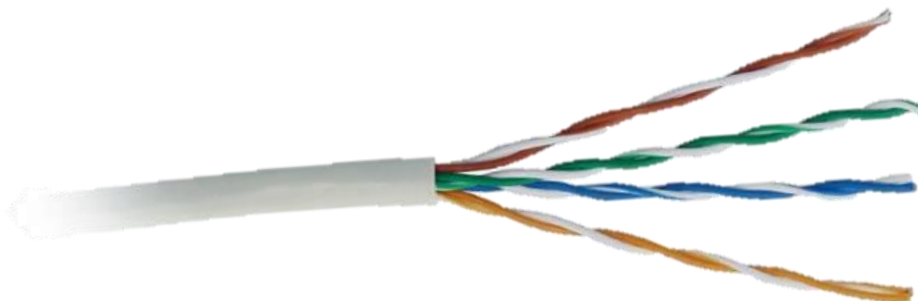


Tipo F



# Par Trançado

- ☐ Regularizados pela:
  - ☐ **TIA (Telecommunications Industry Association)**
  - ☐ **EIA (Electronic Industries Alliance)**
- ☐ Dividido em 5 Categorias (Cat) reconhecida pela **TIA/EIA**
- ☐ Duas categorias obsoletas (Cat1 – 2)
- ☐ Uma categoria não reconhecida (Cat7 e 7<sub>A</sub>, reconhecida pela **ISO**)
- ☐ Melhor custo benefício para transmissão de dados
- ☐ Mais frágeis e suscetíveis a interferências
- ☐ Pode ocorrer desbalanceamento

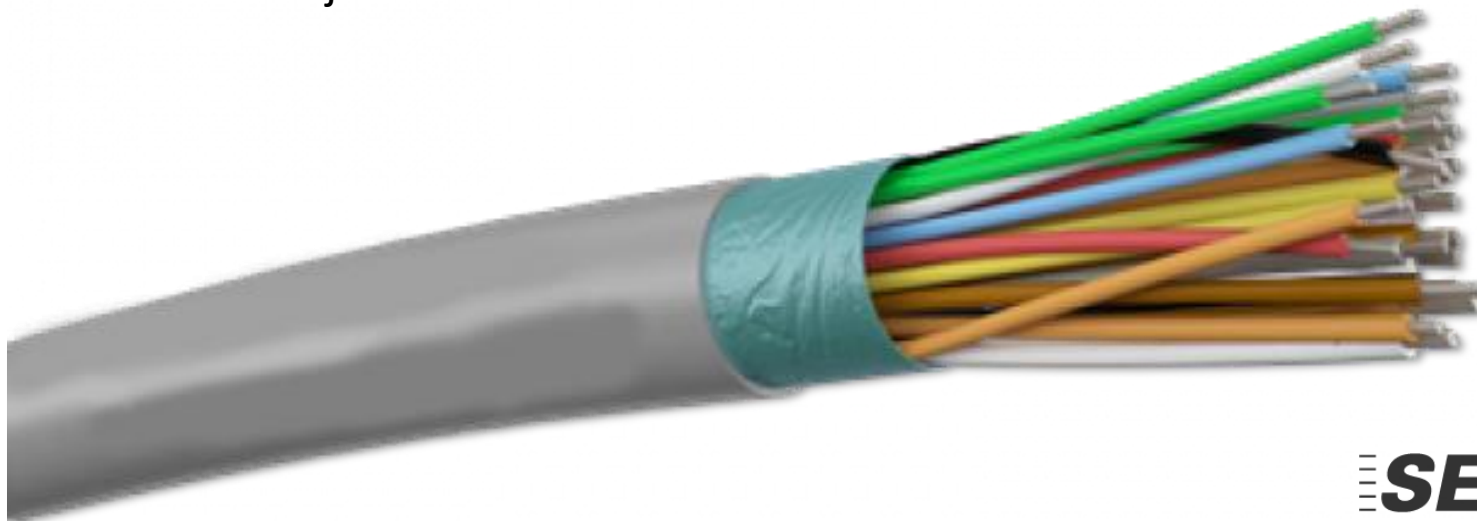


# Par Trançado – Cat 1 e 2

- ☐ Chamadas informalmente de Cat1 e Cat2
- ☐ Anteriormente utilizada para telefonia e antigo terminais
- ☐ Frequências de:
  - ☐ 0,4 MHz (Cat 1)
  - ☐ 4 MHz (Cat 2)

# Par Trançado – Cat 3

- ☐ Utilizado para transmissão de dados nos anos 90
- ☐ Trabalha com frequências de até 16 MHz
- ☐ Velocidades de 10BASE-T(10 Mbps) e 100BASE-T4(100 Mbps)
- ☐ **Não recomendado para velocidade acima de 16 Mbps**
- ☐ Encontrado hoje como cabo “CI”



# Par Trançado – Cat 4

- ☐ Trabalha com frequências de até 20 MHz
- ☐ Velocidades de 10BASE-T(10 Mbps) e 100BASE-T4(100 Mbps) **Obs: não recomendado para velocidade acima de 16 Mbps**
- ☐ Usada por um curto período em redes do tipo Token Ring

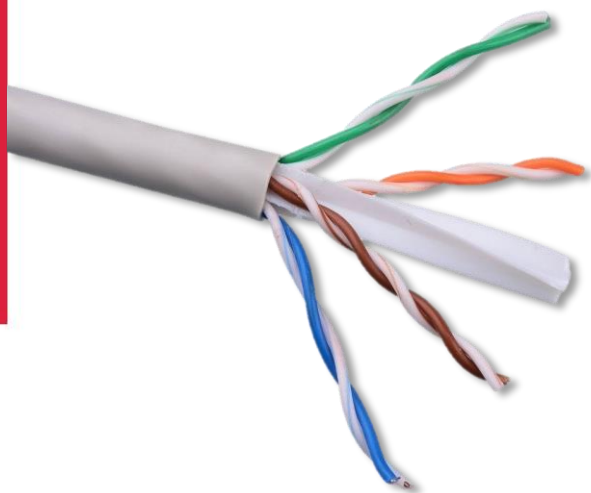
# Par Trançado – Cat 5 e 5e

- ☐ Categoria mais comum para infraestruturas de rede
- ☐ Trabalha com frequências de até 100 MHz
- ☐ Distância máxima de 100m
- ☐ Velocidades de:
  - ☐ 10BASE-T (10 Mbps) e 100BASE-TX (100 Mbps - **FastEthernet**) com o uso de 2 pares [Cat5]
  - ☐ 1000BASE-T (1000 Mbps - **GigabitEthernet**) com o uso de 4 pares e curtas distâncias [Cat5e]

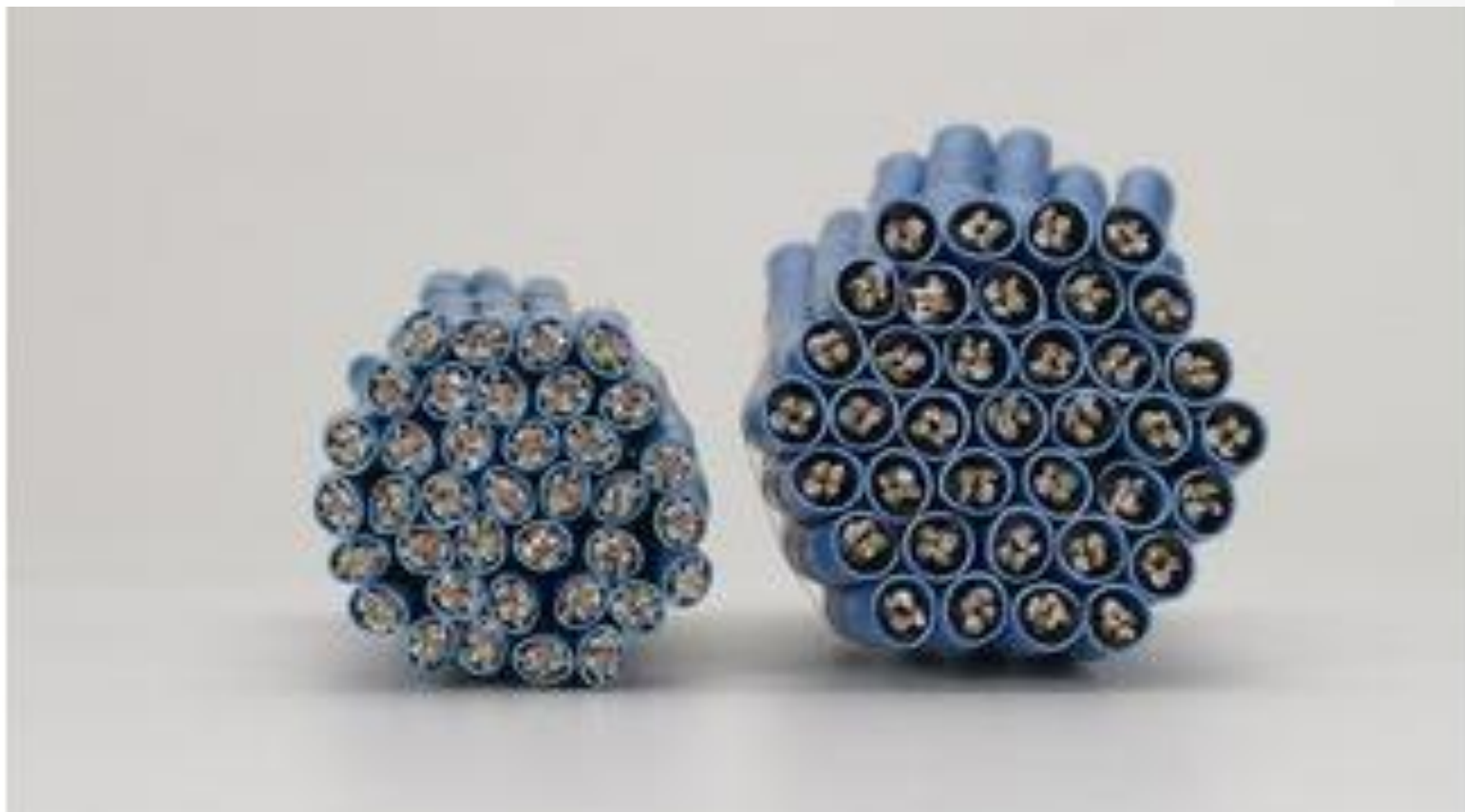


# Par Trançado – Cat 6

- ☐ Trabalha com frequências de até 250 MHz
- ☐ Velocidade de:
  - ☐ 10/100/1000BASE-T (máximo de 100m)
  - ☐ 10GBASE-T (máximo de 55m)
- ☐ Utilizado para grandes tráfegos, os quais não podem ser supridos pela categoria 5e



# Cat 5e vs Cat 6





# Par Trançado – Cat 6A

- ❑ Trabalha com frequências de até 500 MHz
- ❑ Velocidade de 10/100/1000/10GBASE-T (máximo de 100m)
- ❑ Utilizado para grandes tráfegos, ou grandes interferências eletromagnéticas, os quais não podem ser supridos pela Categoria 6



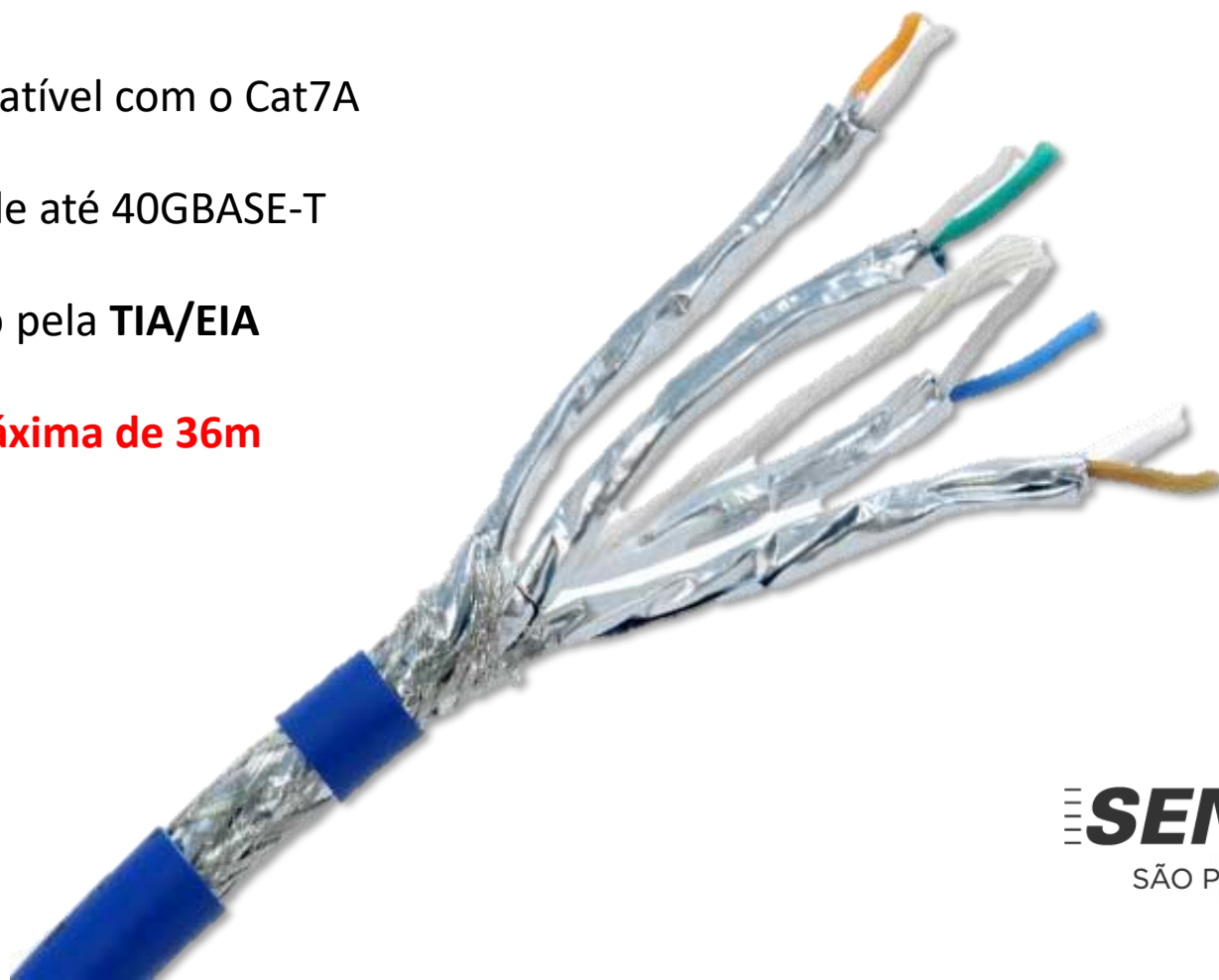
# Par Trançado – Cat 7 e 7A

- ☐ Trabalha com frequências de até 600 MHz (Cat7) e 1000 MHz (Cat7A)
- ☐ Velocidade de até 10GBASE-T
- ☐ Não reconhecido pela **TIA/EIA**



# Par Trançado – Cat 8.1 e 8.2

- ☐ Trabalha com frequências de até 2000 MHz
- ☐ Cat8.1 compatível com o cabo Cat6A
- ☐ Cat8.2 compatível com o Cat7A
- ☐ Velocidade de até 40GBASE-T
- ☐ Reconhecido pela TIA/EIA
- ☐ **Distância máxima de 36m**



# Par Trançado – Especificações

Categorias cabos de Par Trançado			
Categoria	Frequência	Velocidade	Comprimento Máximo (m)
Categoria 1	0,4 MHz	-	-
Categoria 2	4 MHz	-	-
Categoria 3	16 MHz	10BASE-T e 100BASE-T4	100
Categoria 4	20 MHz	10BASE-T e 100BASE-T4	100
Categoria 5	100 MHz	10BASE-T - 100BASE-TX	100
Categoria 5E	100 MHz	1000BASE-T	100
Categoria 6	250 MHz	10/100/1000BASE-T	100
Categoria 6	250 MHz	10GBASE-T	55
Categoria 6A	500 MHz	10GBASE-T	100
Categoria 7	600 MHz	10GBASE-T	100
Categoria 7A	1000 MHz	10GBASE-T	100
Categoria 8	2000 MHz	40GBASE-T	36

(Não reconhecido pela TIA/EIA)

(Não reconhecido pela TIA/EIA)

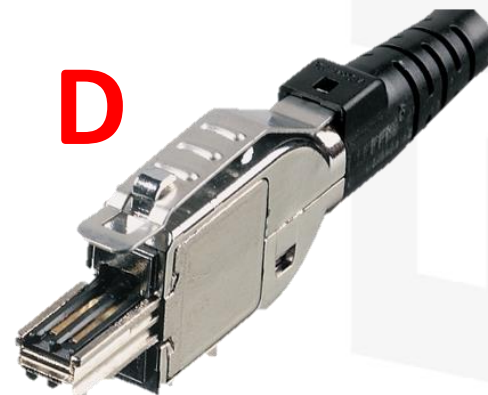
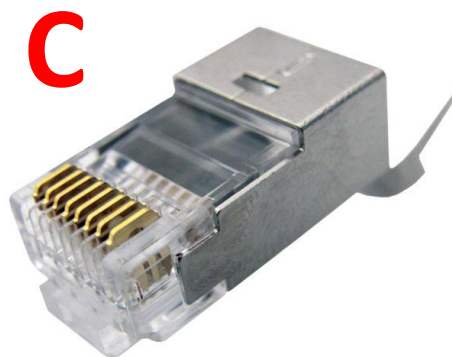
# Par Trançado – Conectores

**A** - 8P8C (Cat5e, Cat6, Cat6A)

**B** - 8P8C Blindado (Cat5e, Cat6, Cat6A, Cat8.1)

**C** - GG45 (Cat7 e 7A)

**D** - TERA (Cat 7 e 7A)



# Par Trançado – Keystones

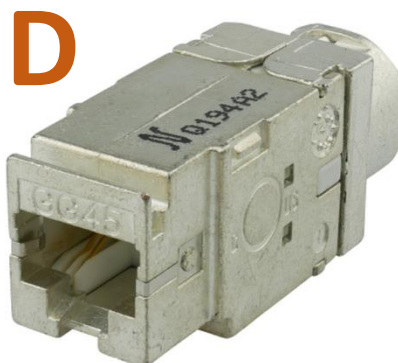
**A** - Cat5e

**B** - Cat6

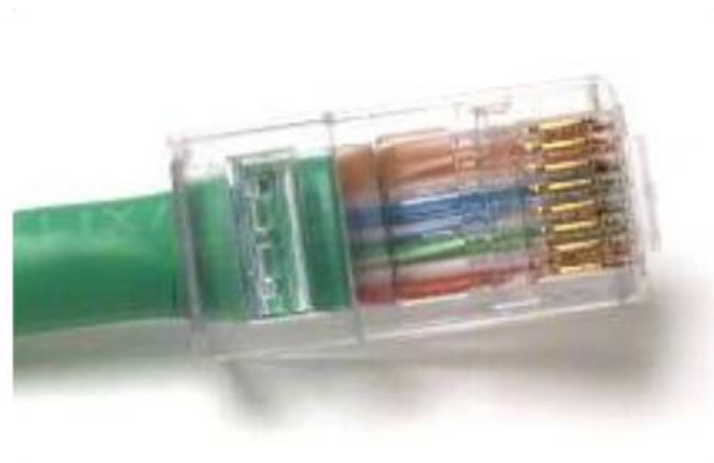
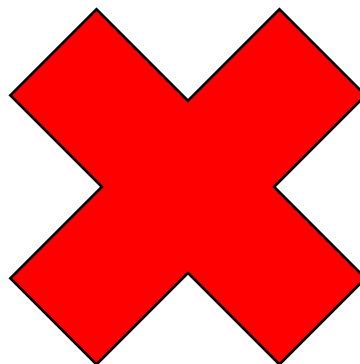
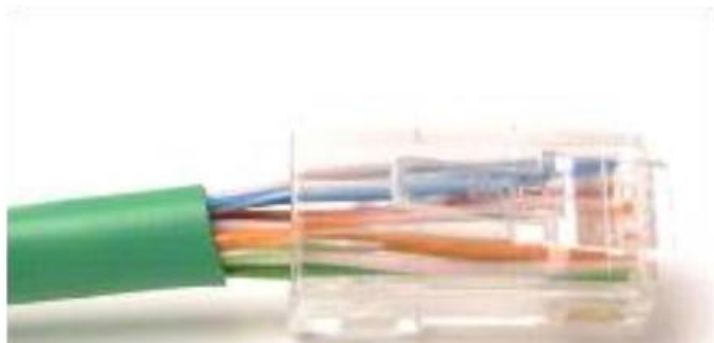
**C** - Cat6A

**D** - GG45

**E** - TERA (Cat 7 e 7A)



# Par Trançado – Keystones



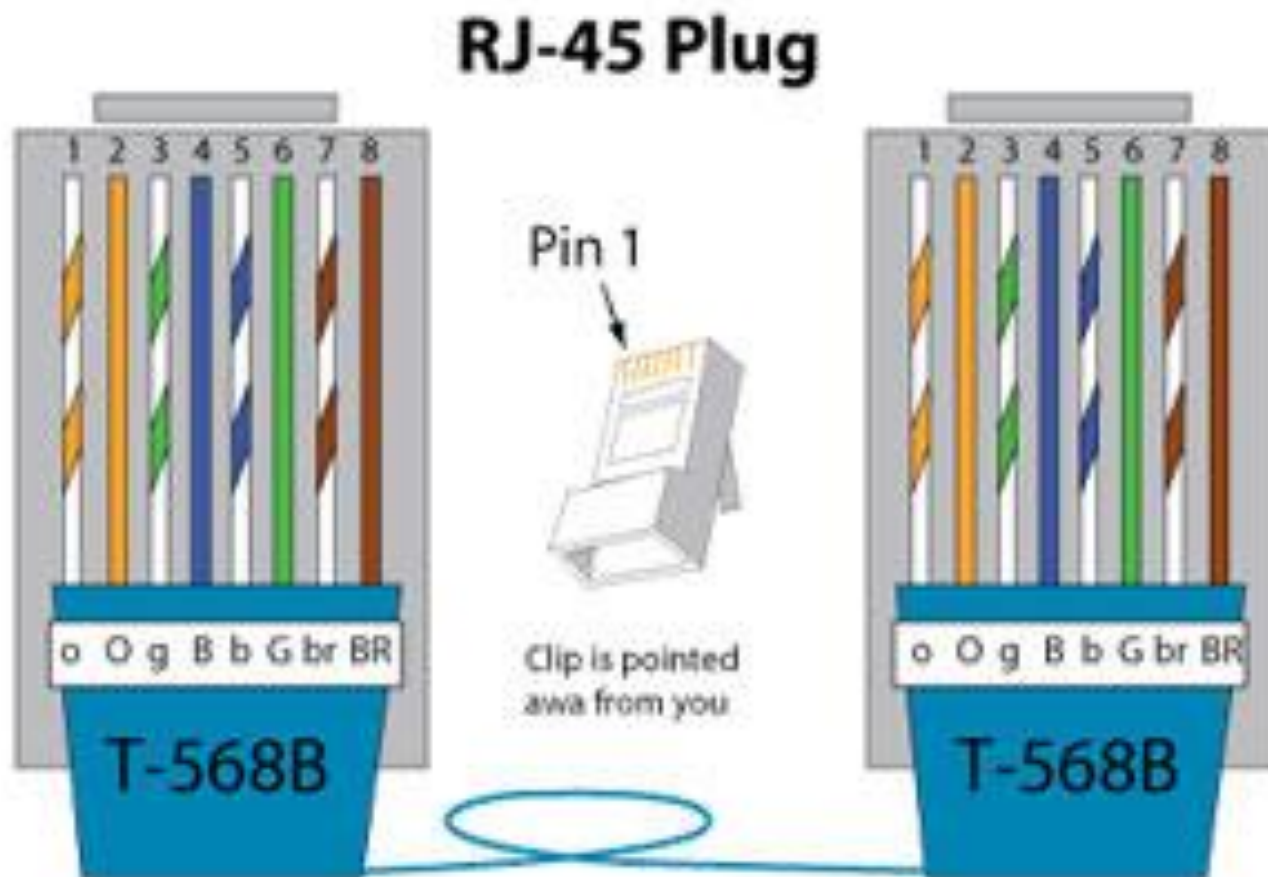


# Par Trançado – Padrão de Cores



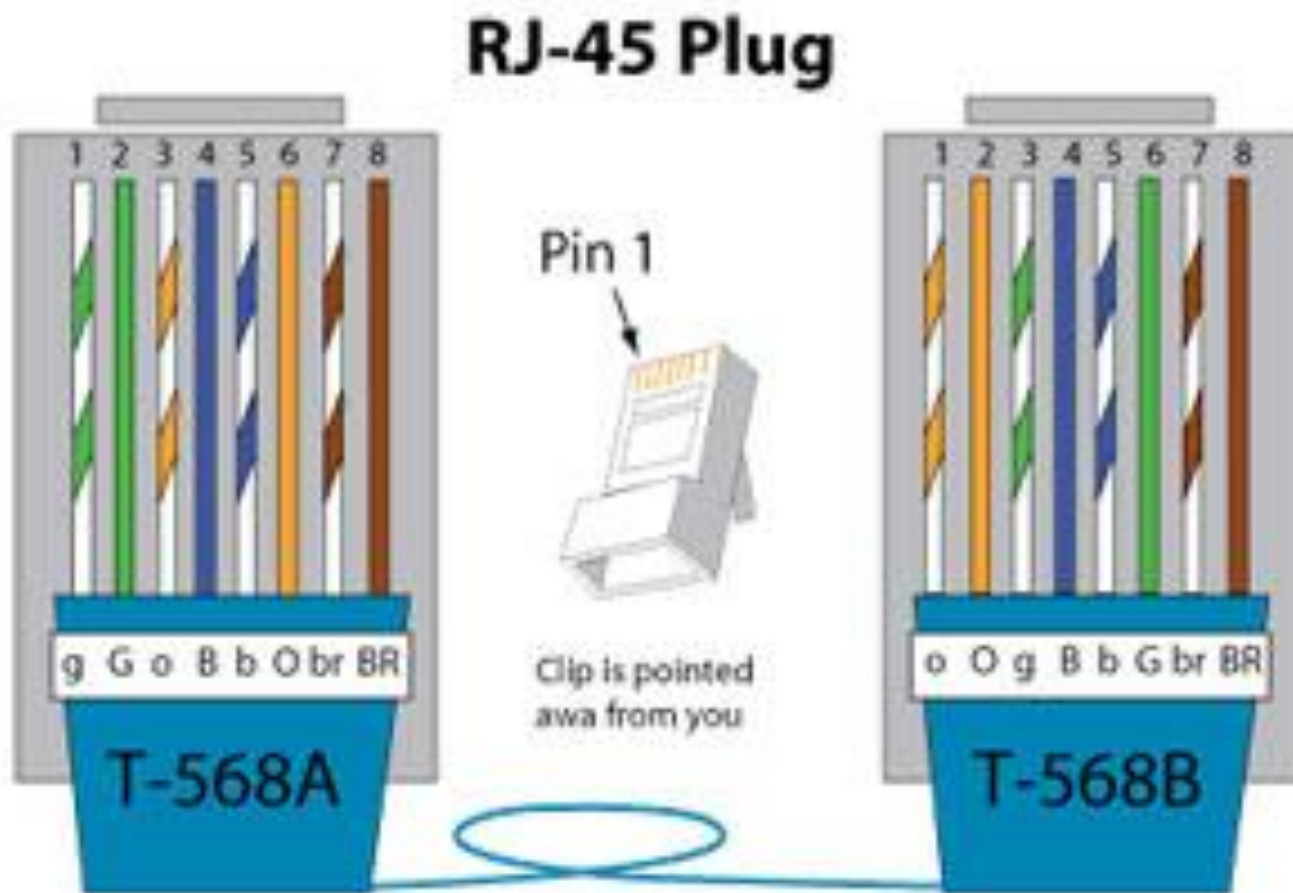
# T-568A

# Par Trançado – Padrão de Cores



# T-568B

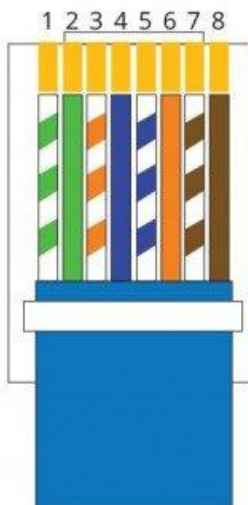
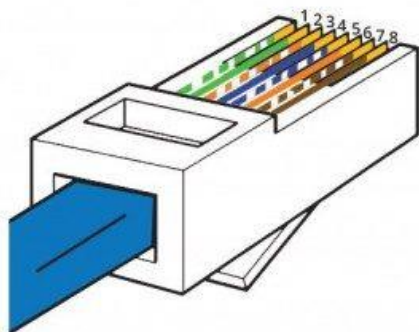
# Par Trançado – Padrão de Cores



# CROSSOVER

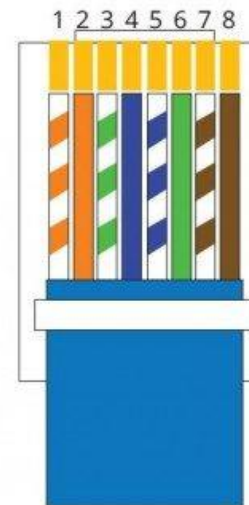
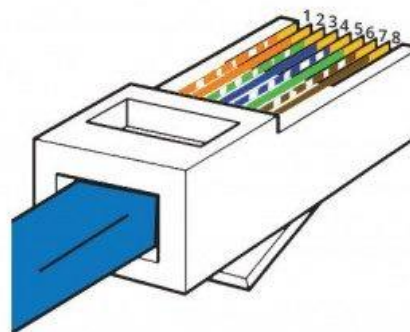
# Par Trançado – Padrão de Cores

**RJ45 Pinout  
T-568A**



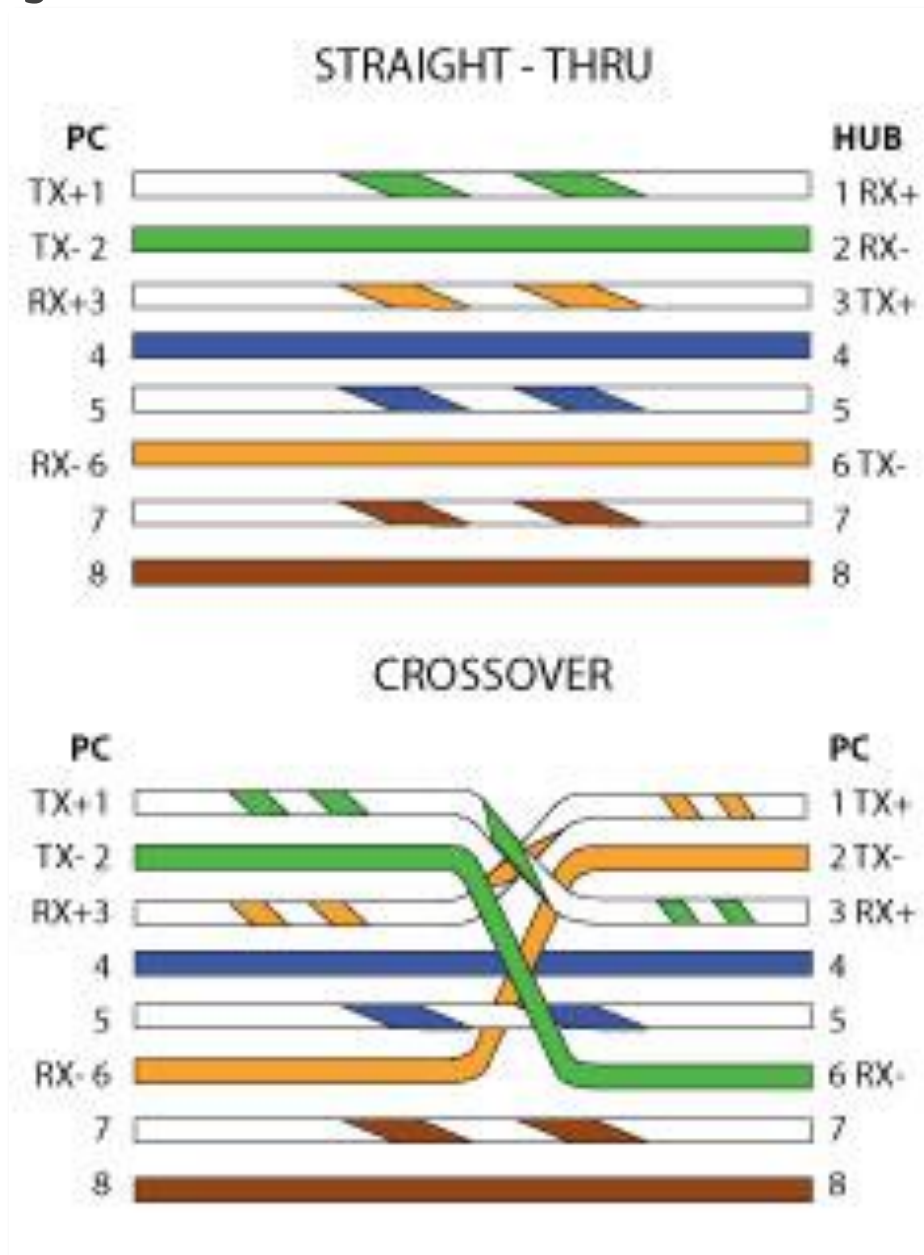
- |                 |                |
|-----------------|----------------|
| 1. White Green  | 5. White Blue  |
| 2. Green        | 6. Orange      |
| 3. White Orange | 7. White Brown |
| 4. Blue         | 8. Brown       |

**RJ45 Pinout  
T-568B**



- |                 |                |
|-----------------|----------------|
| 1. White Orange | 5. White Blue  |
| 2. Orange       | 6. Green       |
| 3. White Green  | 7. White Brown |
| 4. Blue         | 8. Brown       |

# Par Trançado – Direto vs CrossOver



# Par Trançado – Tipos de Blindagem

**U** = Unshielded

**F** = Foiled

**S** = Screened

U/UTP



F/UTP



U/FTP



F/FTP



S/UTP



S/FTP



SF/UTP





# Par Trançado – Tipos de Blindagem

## Different types of twisted pair cables



### **S/FTP:**

overall braid screen (S),  
elements foil screened (FTP)



### **F/UTP:**

overall foil screen (F),  
elements unscreened (UTP)



### **SF/UTP:**

overall braid and foil screen (SF),  
elements unscreened (UTP)



### **U/UTP:**

no overall screen (U),  
elements unscreened (UTP)



# Fibra Óptica

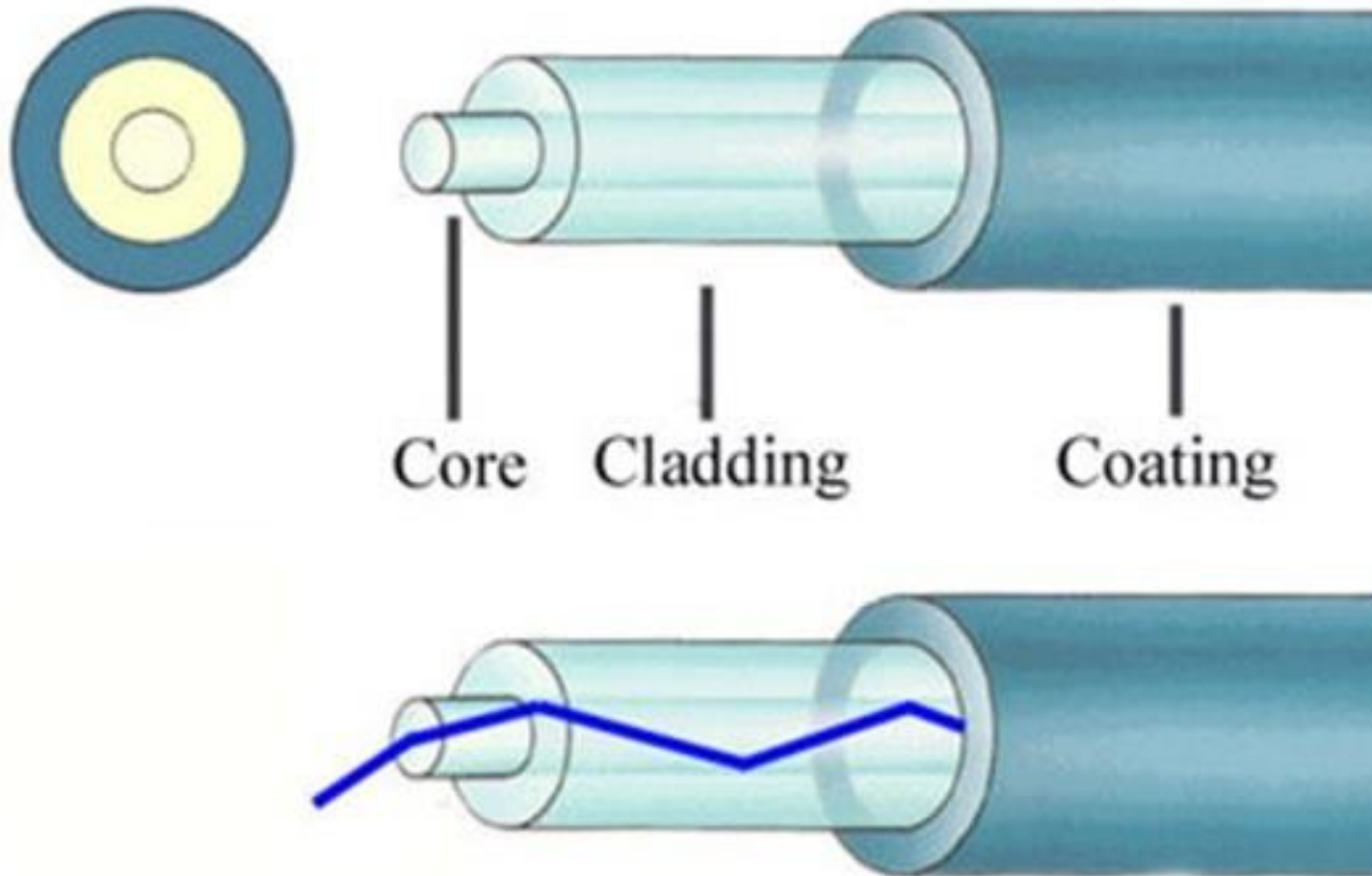


- ☐ Dividida em dois tipos
  - ☐ **Multimodo** (MultiMode - MM)
  - ☐ **Monomodo** (SingleMode - SM)
- ☐ Os dados trafegam na forma de pulsos de luz
- ☐ Livre de interferências
- ☐ Custo elevado
- ☐ Maior velocidade entre os meios de transmissão via cabo
- ☐ Extremamente frágil

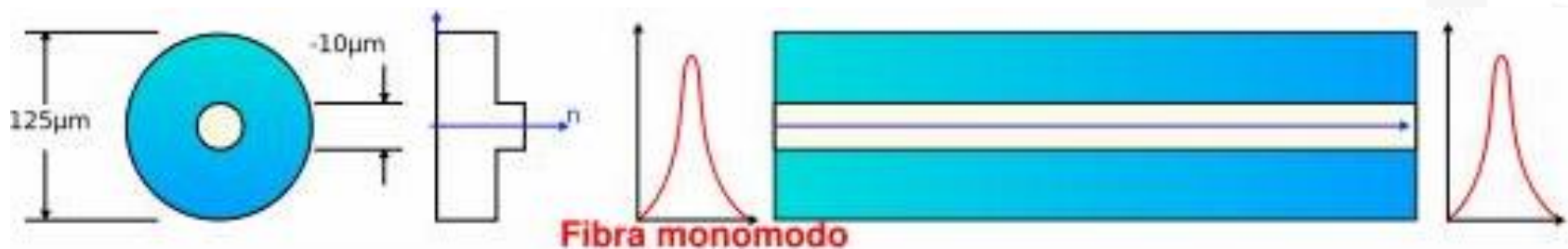
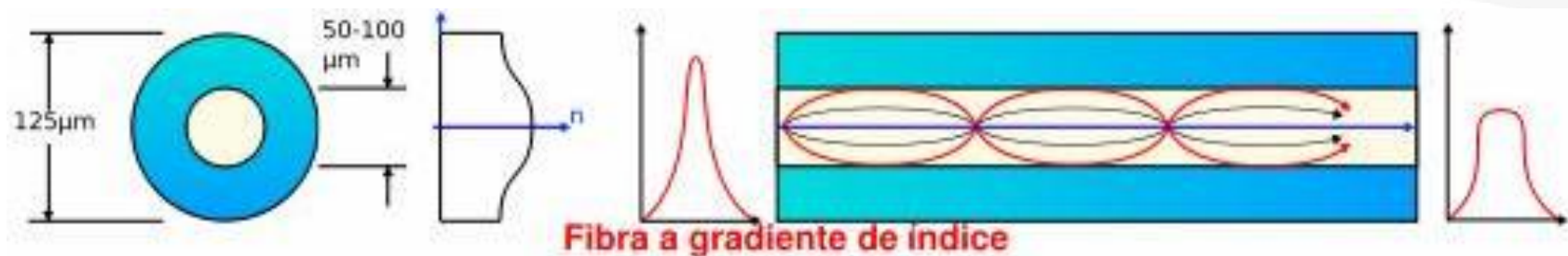
# Fibra Óptica - Componentes



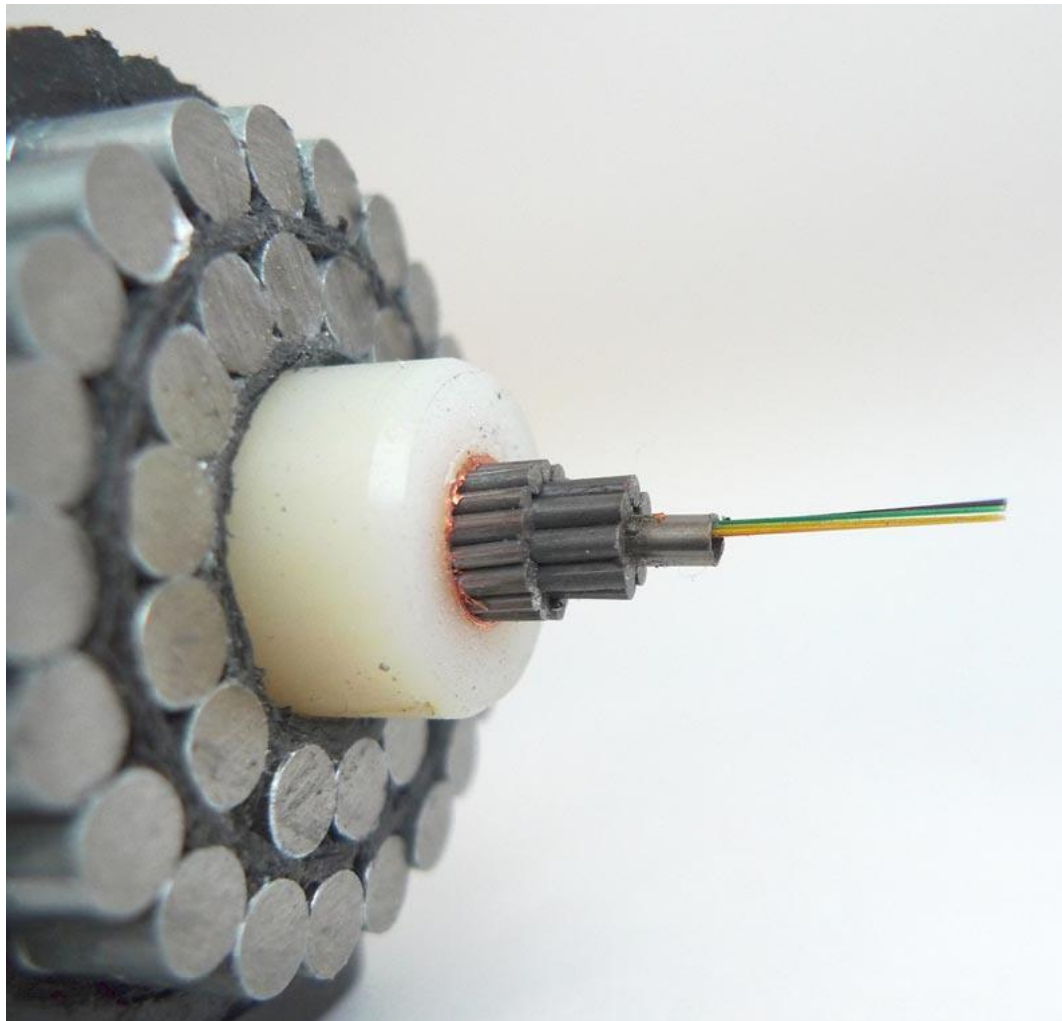
# Fibra Óptica - Componentes



# Fibra Óptica – Multimodo vs Monomodo



# Fibra Óptica – Submarina



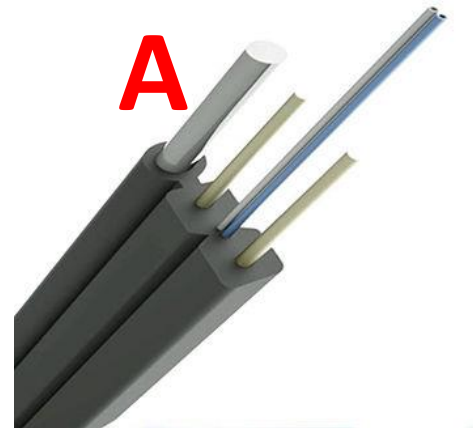
# Fibra Óptica – Tipos

**A** - Drop (para grandes lances aéreos)

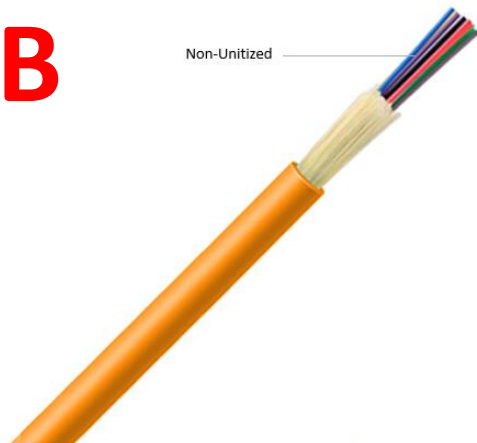
**B** - Tight Buffer (uso interno)

**C** - Loose Tube (uso externo)

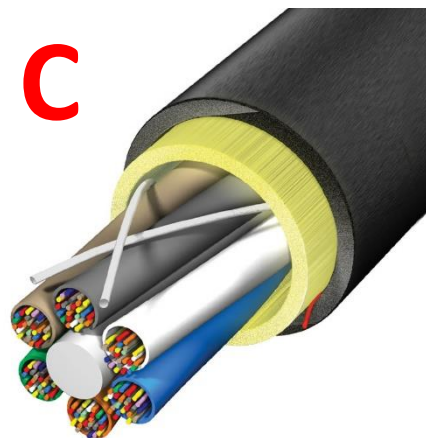
**D** - Ribbon (uso externo)



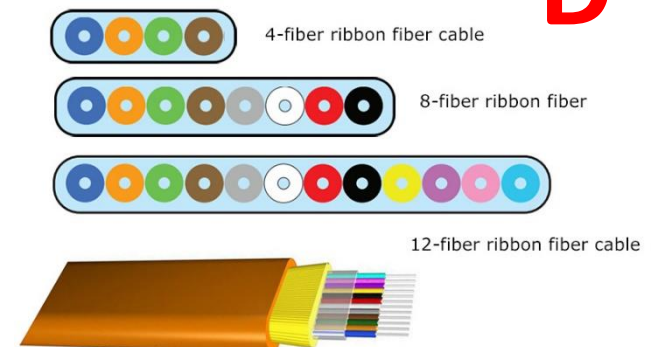
**B**



**C**



**D**





# Fibra Óptica – Transceiver

Transforma os **sinais ópticos** recebidos através do cabo em sinais **elétricos**

Apesar do pequeno tamanho, os transceivers são quase sempre os componentes **mais caros** ao criar um link de fibra.





# Fibra Óptica – Velocidades

Fibra Óptica Multimodo 62,5/125µm			
Padrão	Janela (nm)	Distância Máxima (m)	Velocidade
10BASE-FL	850	2.000	10Mbps
100BASE-FX	1300	2.000	100Mbps
1000BASE-SX	850	275	1Gbps
1000BASE-LX	1300	550	1Gbps
10GBASE-SR	850	33	10Gbps
10GBASE-LX4	1300	300	10Gbps
Fibra Óptica Multimodo 50/125µm			
Padrão	Janela (nm)	Distância Máxima (m)	Velocidade
1000BASE-SX	850	1.000	1Gbps
10GBASE-SR	850	300	10Gbps
Fibra Óptica Monomodo 9/125µm			
Padrão	Janela (nm)	Distância Máxima (m)	Velocidade
1000BASE-LX	1300	5.000	1Gbps
10GBASE-LR	1310	10.000	10Gbps
10GBASE-ER	1550	40.000	10Gbps

# Passivos de Rede



# Ativos de Rede

- ❑ São responsáveis por gerar e receber dados, além de converter sinais eletrônicos ou ópticos



# Passivos de Rede

- ❑ Dispositivos que não interferem com os dados ou sinais que passam por ele e que permitem a interligação do equipamento ativo (material físico) e não necessitam de energia elétrica

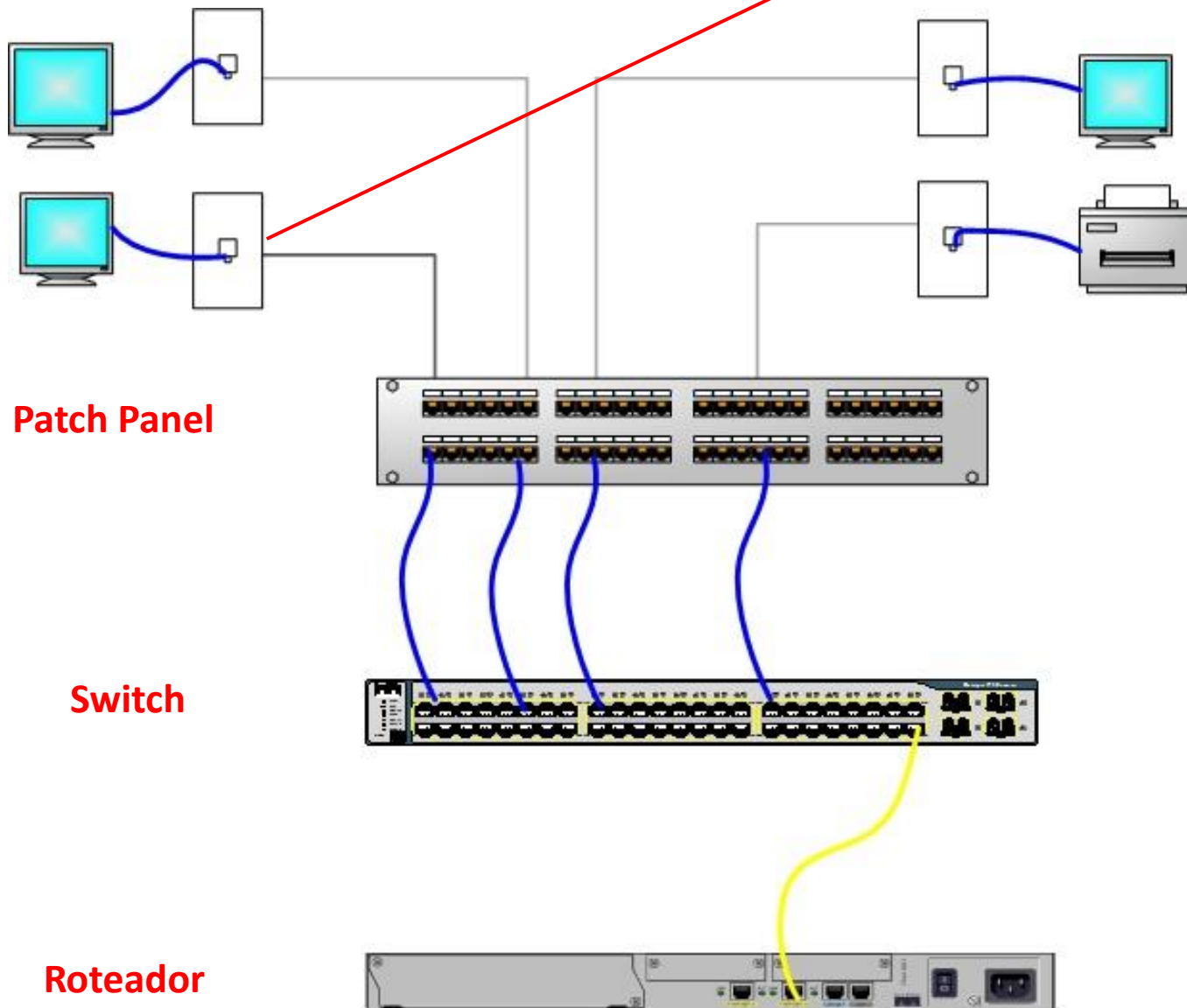


# Passivos de Rede - Patch Panel

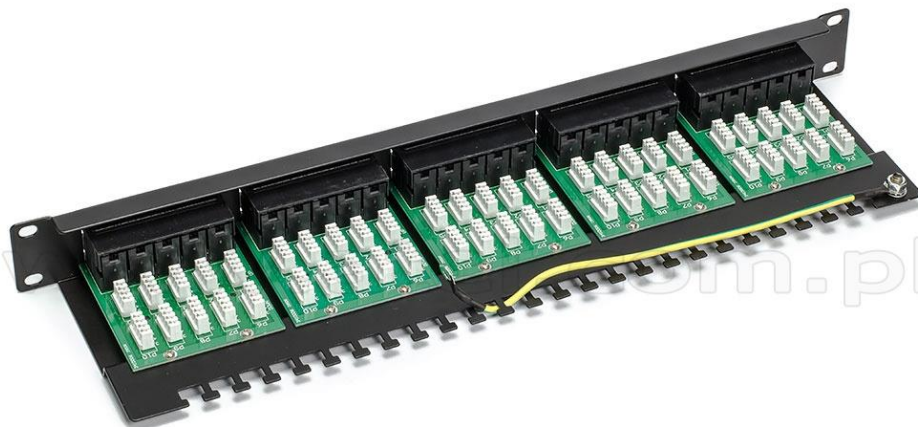
- ❑ Equipamento constituído de diversas portas de rede que permite uma melhor organização de todo o cabeamento
- ❑ Para que serve:
  - ✓ Intermediar a conexão e desconexão dos pontos de rede
  - ✓ Proteger as portas do switch contra queima
  - ✓ Mantém os cabos organizados
  - ✓ Mantém os cabos devidamente identificados
  - ✓ Evita os prejuízos causados pelos danos ao switch

# Diagrama Físico

TO (Telecommunication Outlet)  
Keystones



# Passivos de Rede - Patch Panel



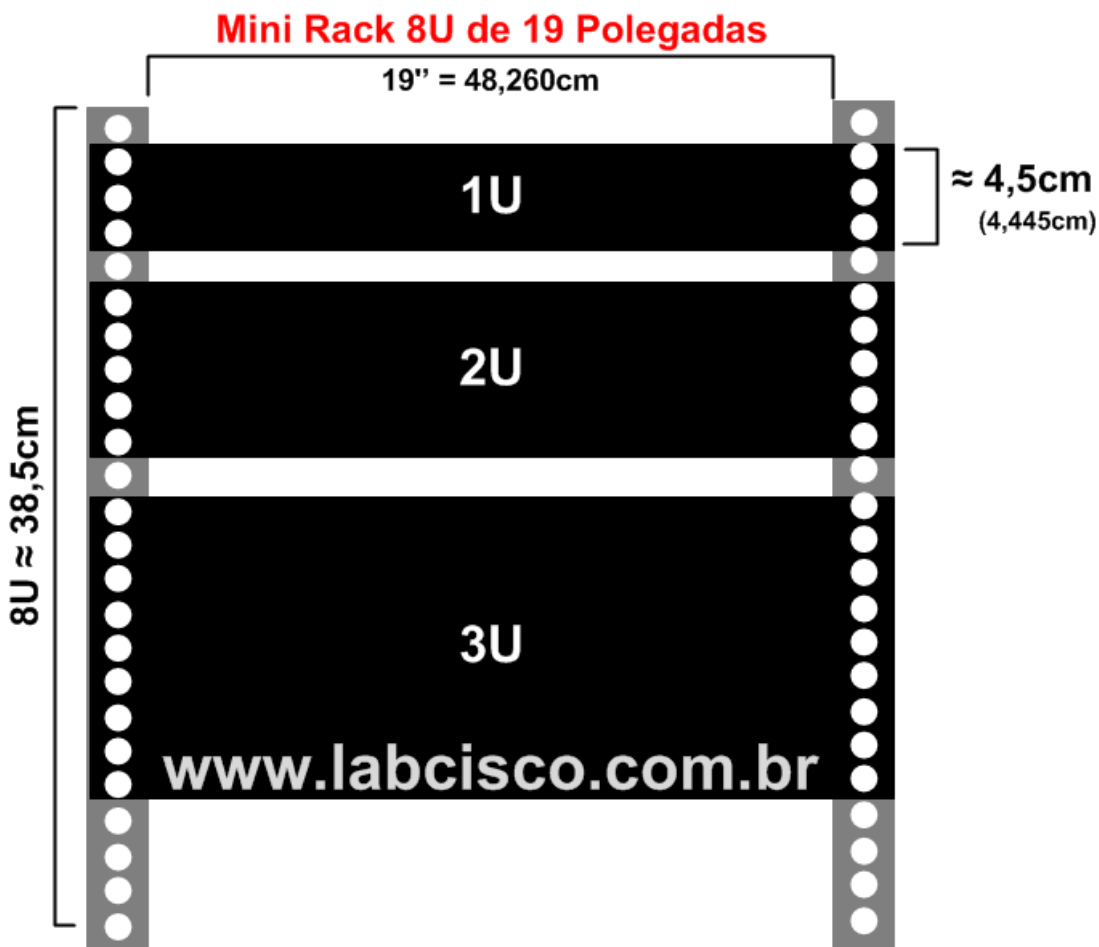


# Passivos de Rede – DIO (Distribuidor Interno Óptico)



# Passivos de Rede – Unidade de Rack (Rack Unit)

- ❑ Unidade de medida utilizada para descrever a altura de servidores, switches e outros dispositivos montados em racks



# Rotas de Cabeamento

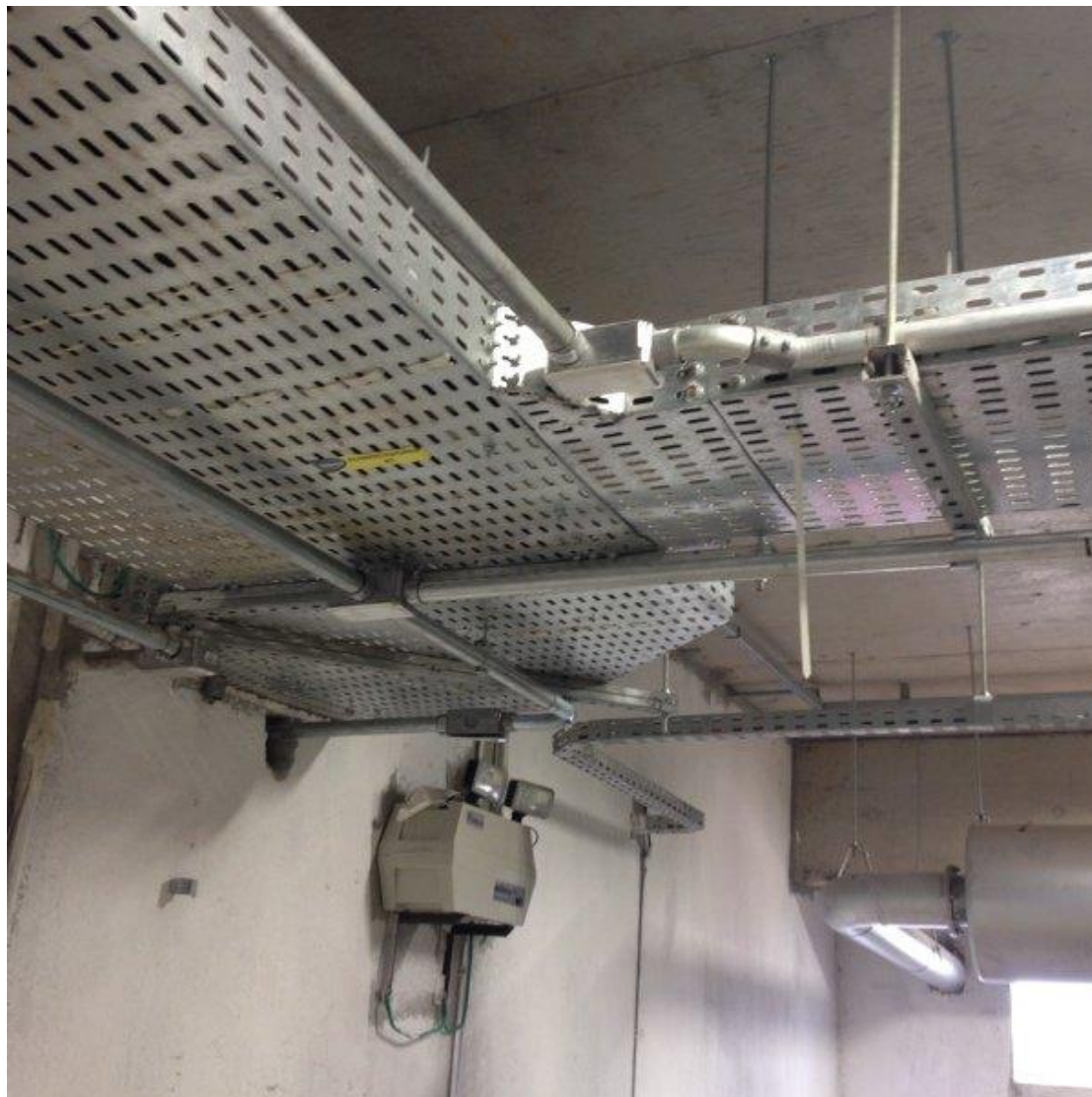


# Rotas de Cabeamento Estruturado

## ☐ Tipos

- ✓ Superiores
- ✓ Inferiores
- ✓ Laterais

# Rotas de Cabeamento Estruturado - Superior





# Rotas de Cabeamento Estruturado - Superior

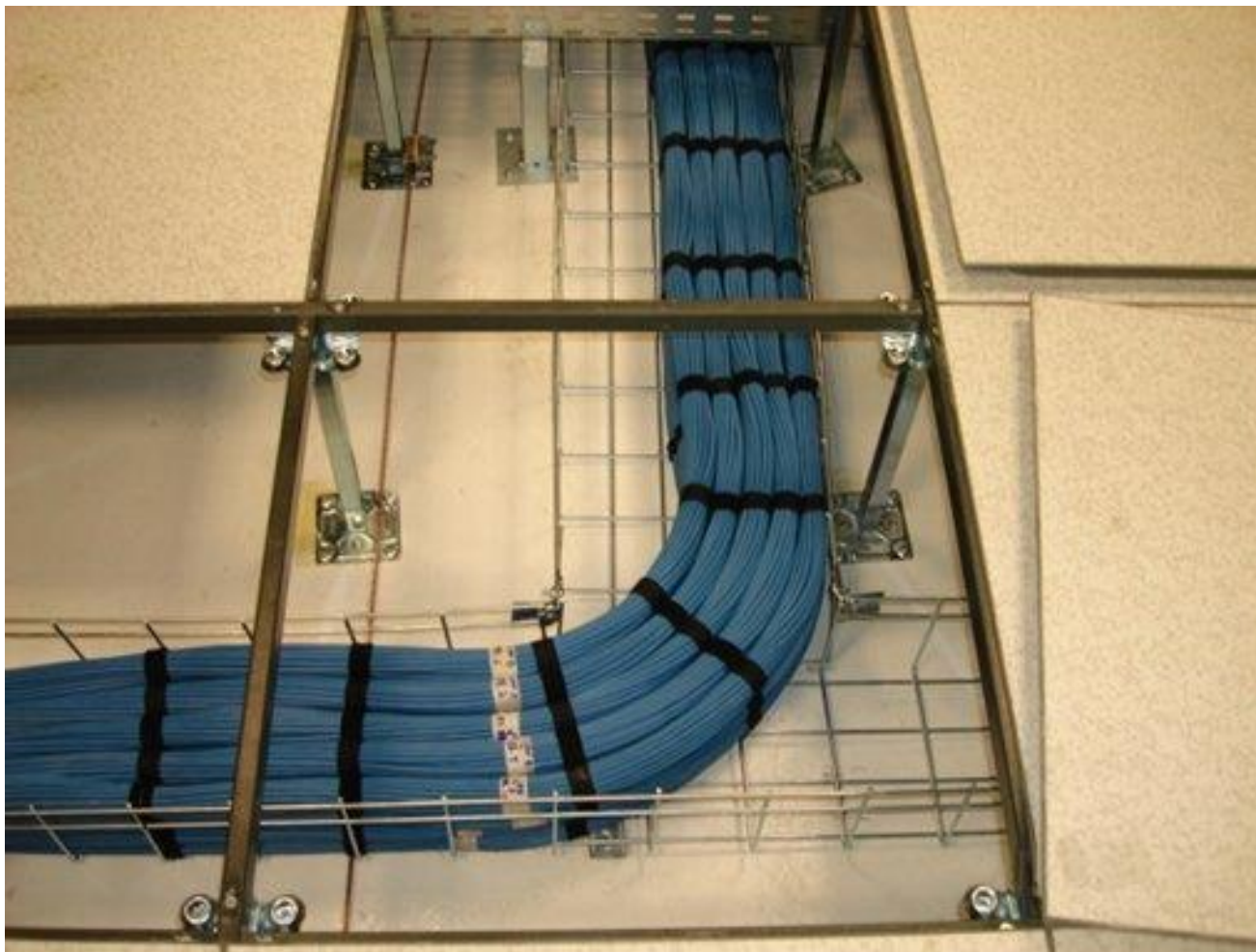


# Rotas de Cabeamento Estruturado - Inferior





# Rotas de Cabeamento Estruturado - Inferior

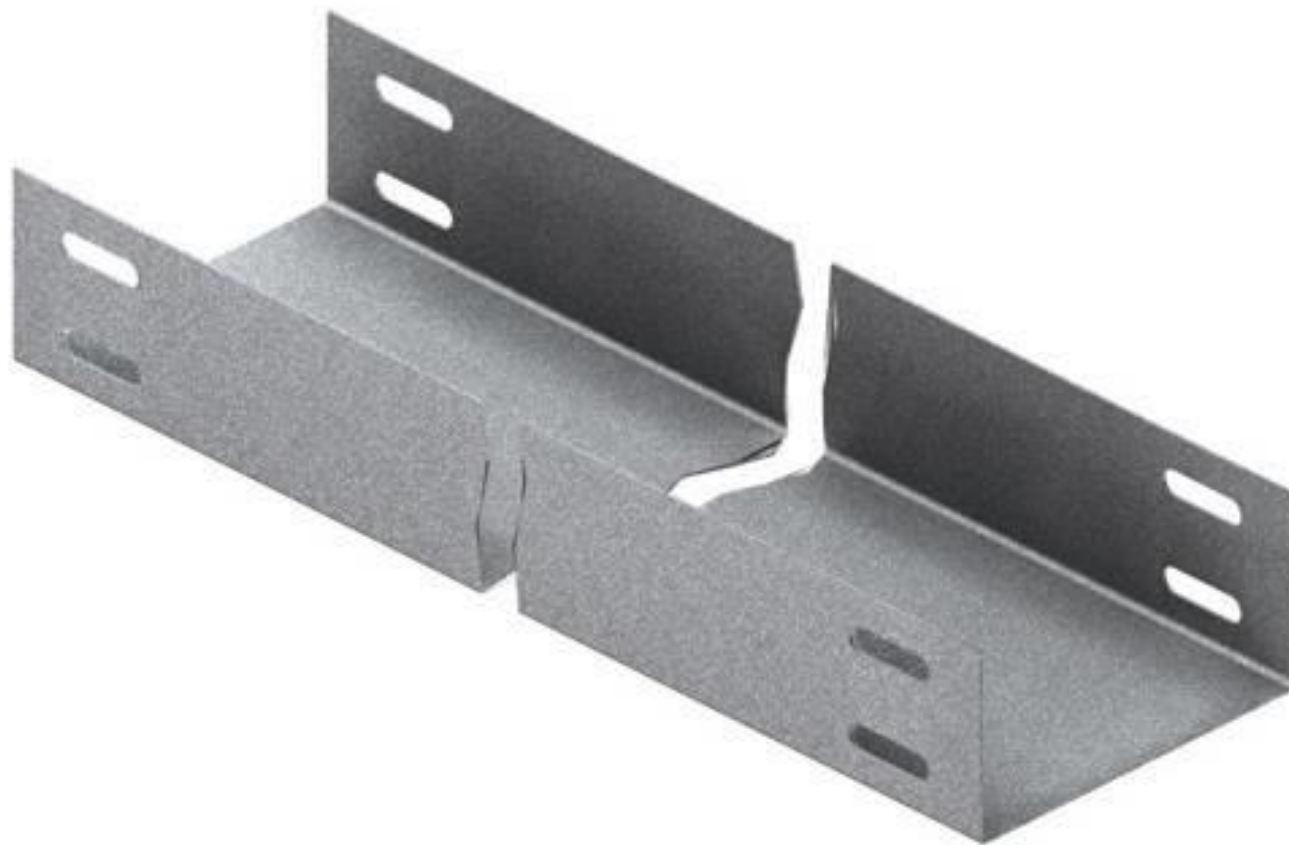


# Leito Aramado



## Superior e Inferior

# Eletrocalhas – Lisa



**Superior e Inferior**

# Eletrocalhas – Perfurada



**Superior e Inferior**



# Rotas de Cabeamento Estruturado - Lateral



# Rotas de Cabeamento Estruturado - Lateral



# Canaleta de PVC



**Lateral**



# Eletroduto Galvanizado



**Lateral**