

Meios Físicos de Transmissão

Curso Técnico – Rede de Computadores

Profº Lucas Jorge

Profº Marcelo Cardinal

Meios Físicos de Transmissão

SENAI

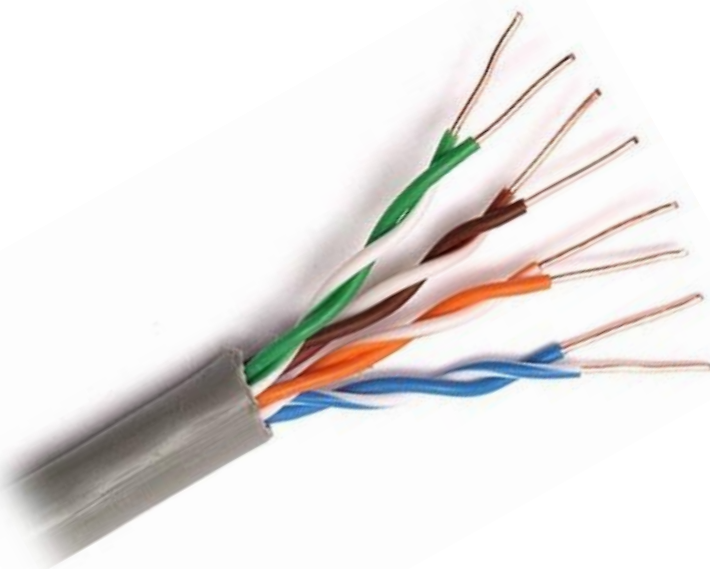


Meios Físicos de Transmissão

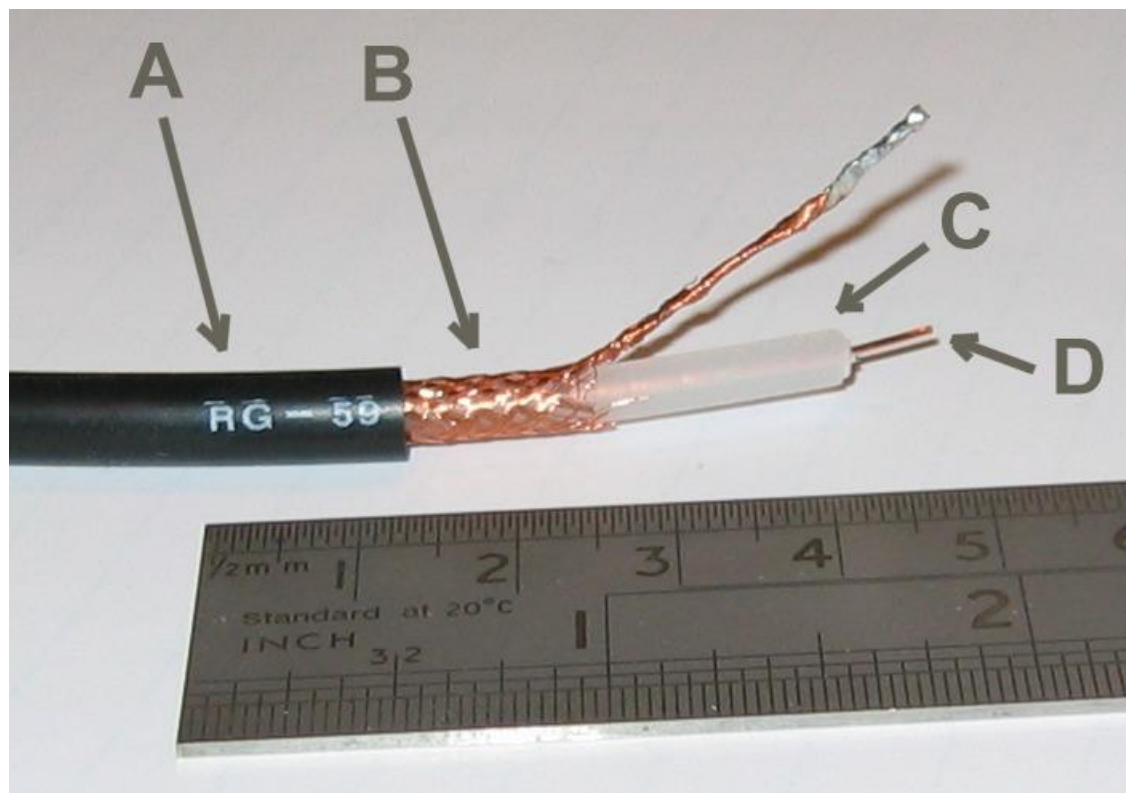


Cabos Metálicos

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



Coaxial



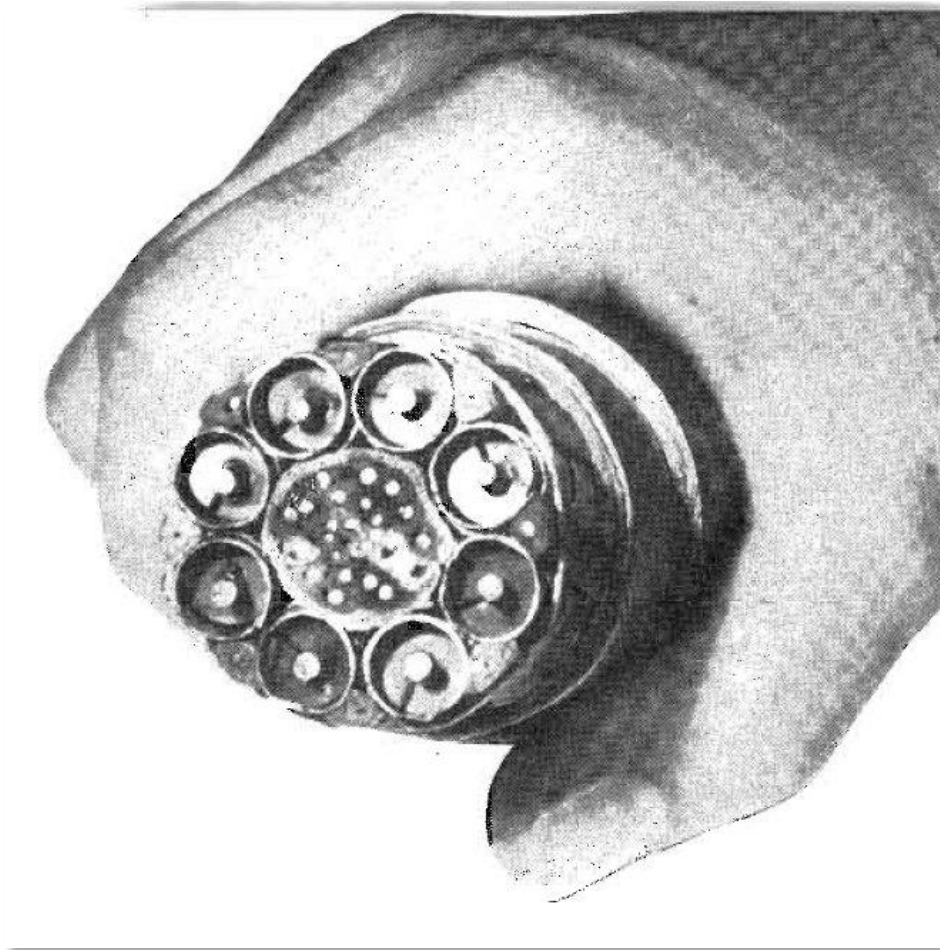
- A.** Capa de proteção
- B.** Blindagem
- C.** Isolador Dielétrico
- D.** Núcleo de Cobre.

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



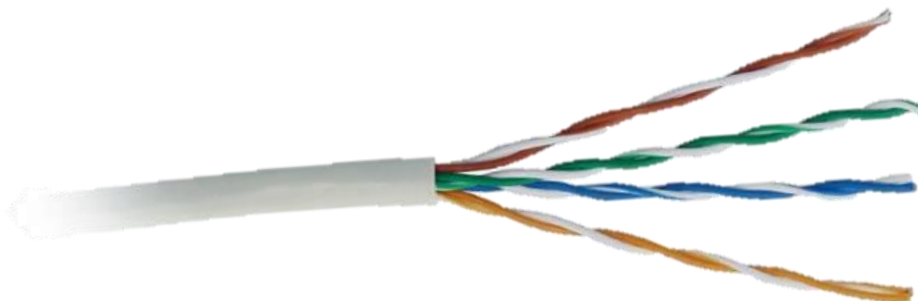
Tipo N



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_A, reconhecida pela **ISO**)
- ❑ Melhor custo benefício para transmissão de dados
- ❑ Mais frágeis e suscetíveis a interferências
- ❑ Pode ocorrer desbalanceamento

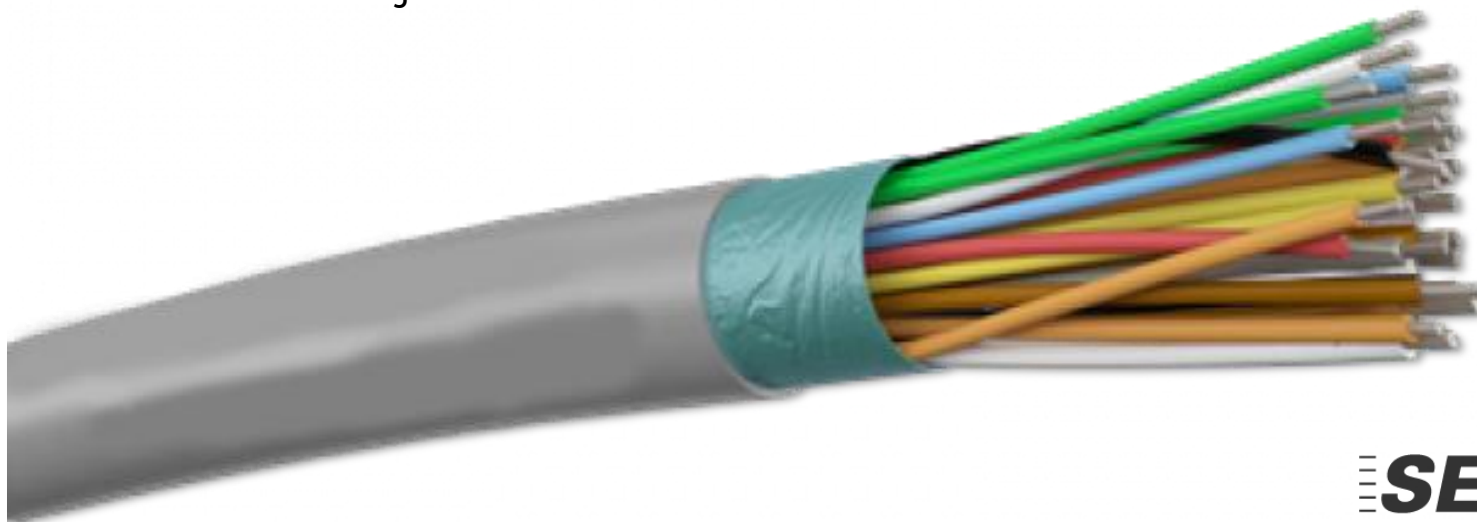


Par Trançado – Cat 1 e 2

- ❑ 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

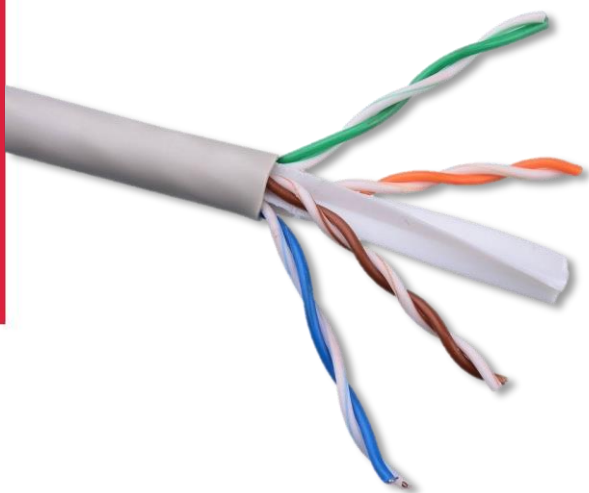
Par Trançado – Cat 5 e 5e

- ❑ 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]

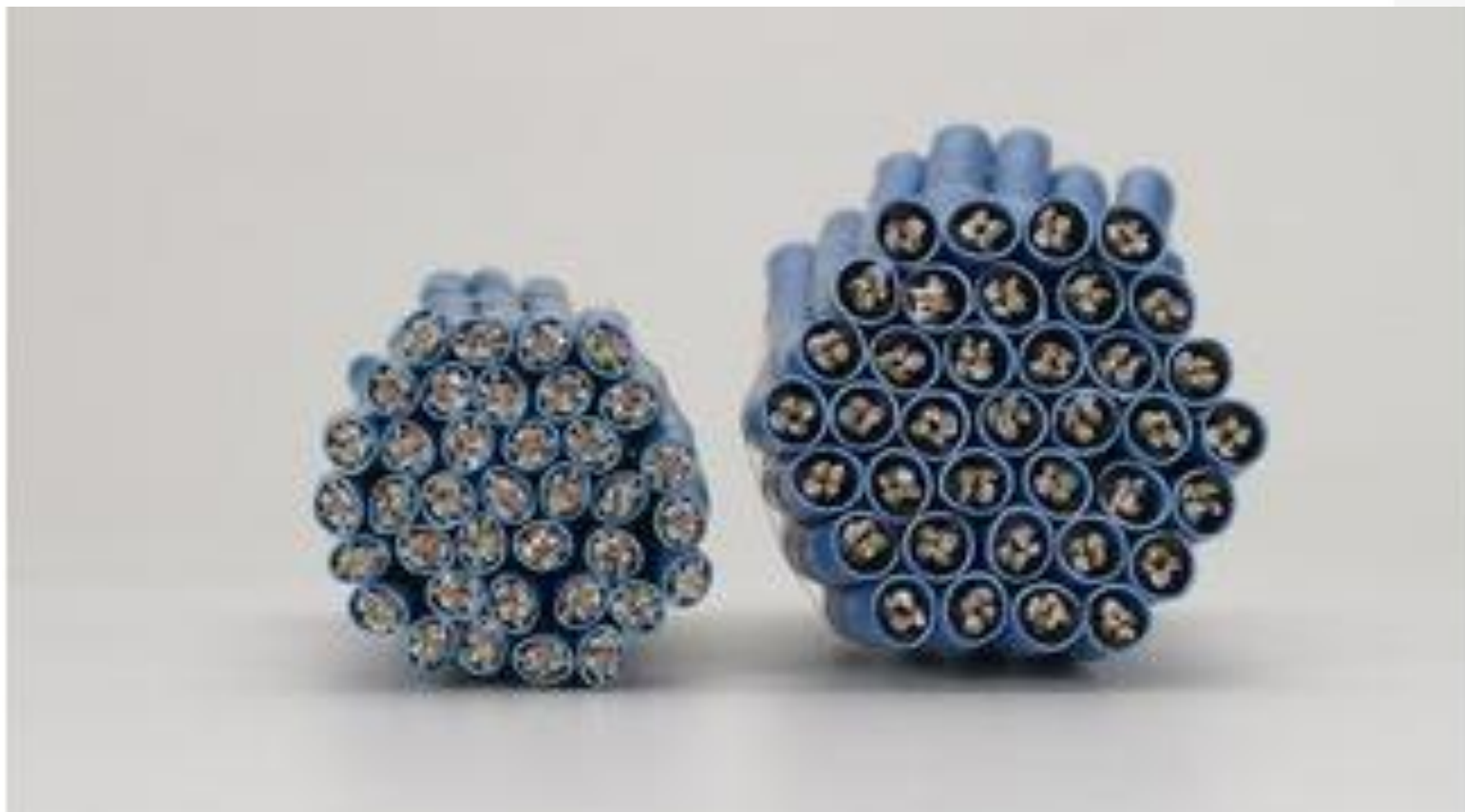


Par Trançado – Cat 6

- ❑ 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)

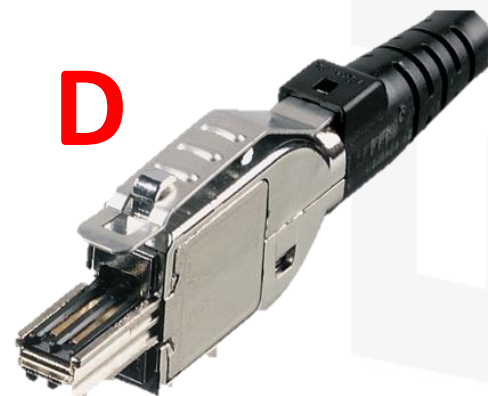
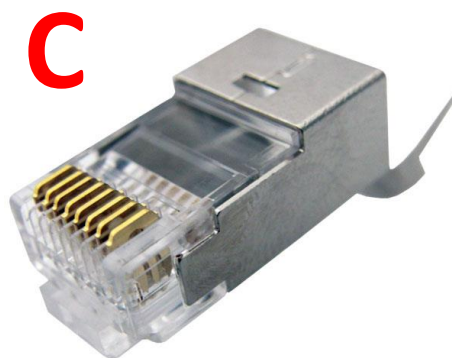
Par Trançado – Conectores

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

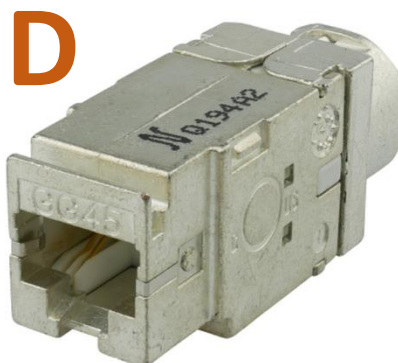
A - Cat5e

B - Cat6

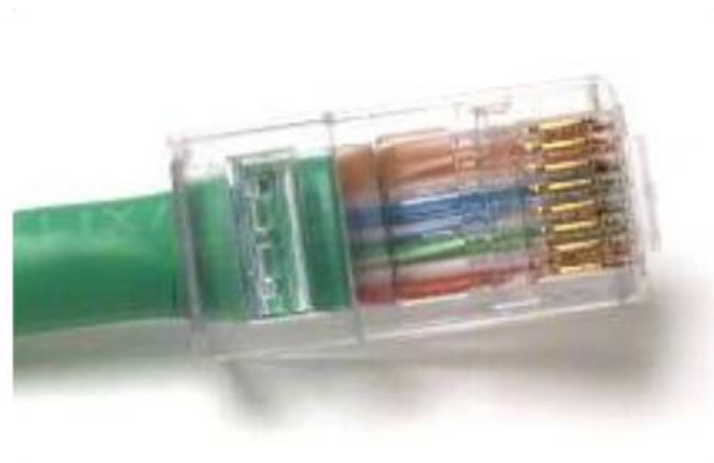
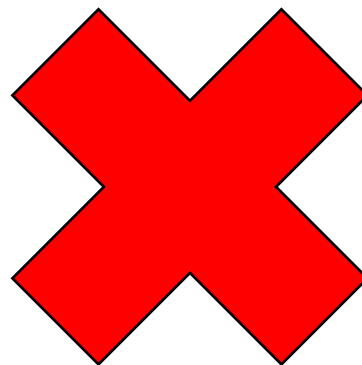
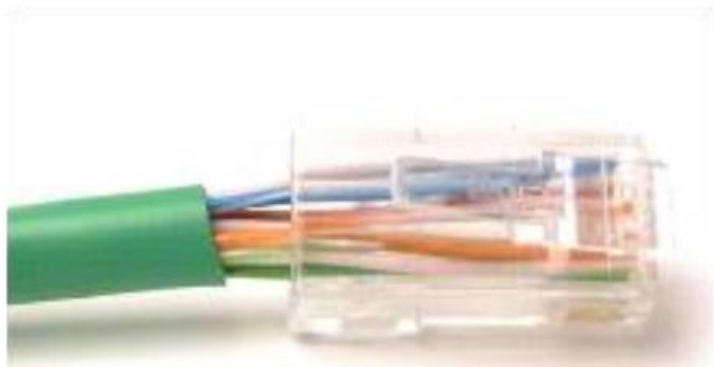
C - Cat6A

D - GG45

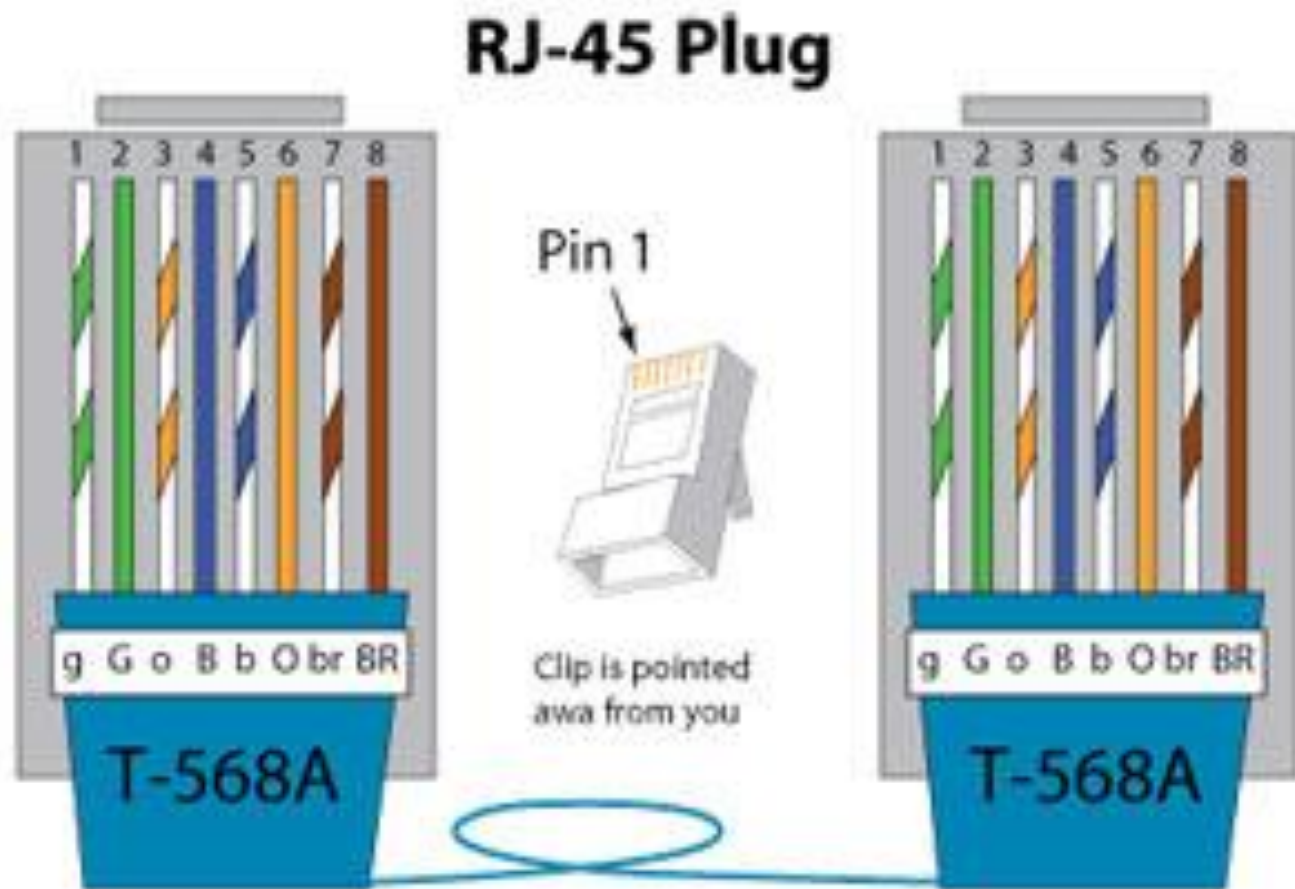
E - TERA (Cat 7 e 7A)



Par Trançado – Keystones

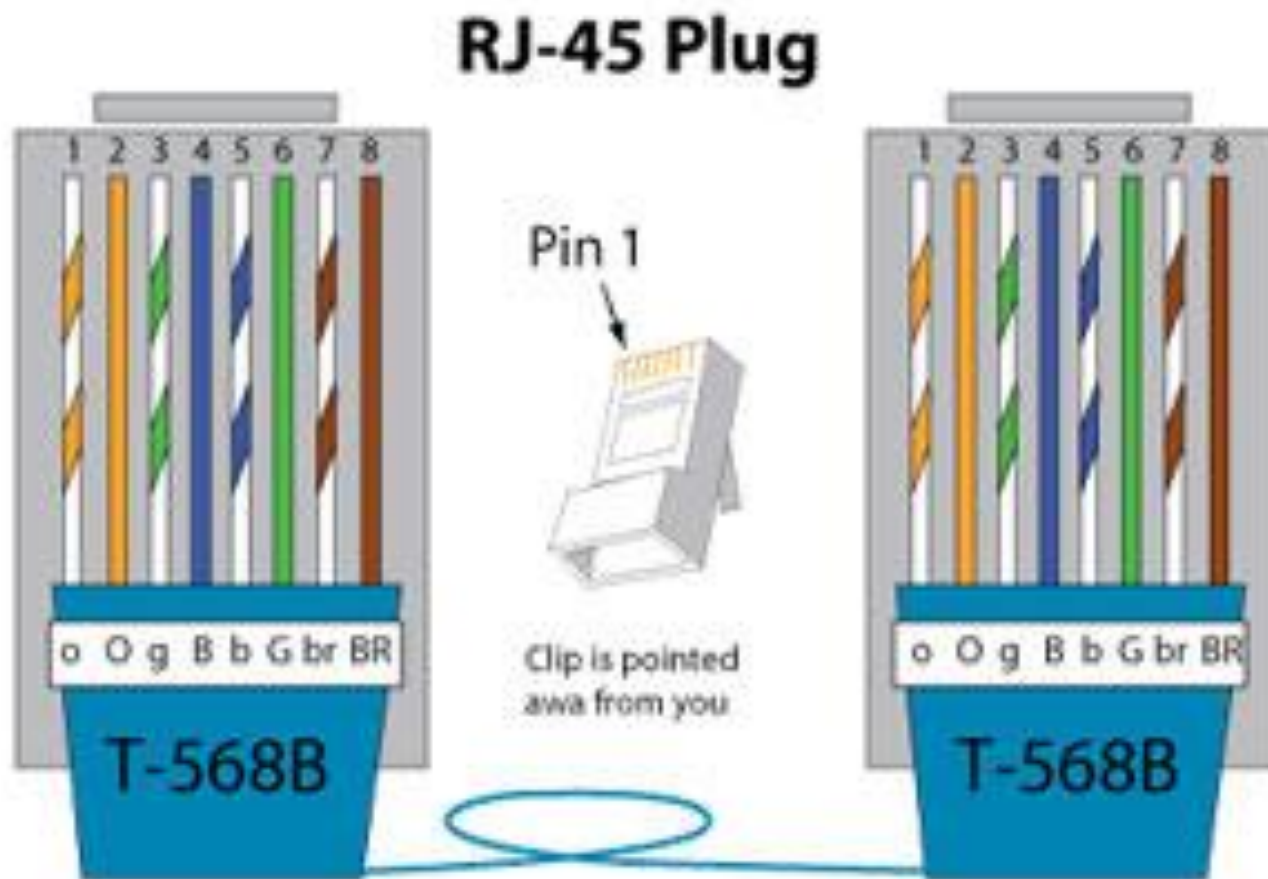


Par Trançado – Padrão de Cores



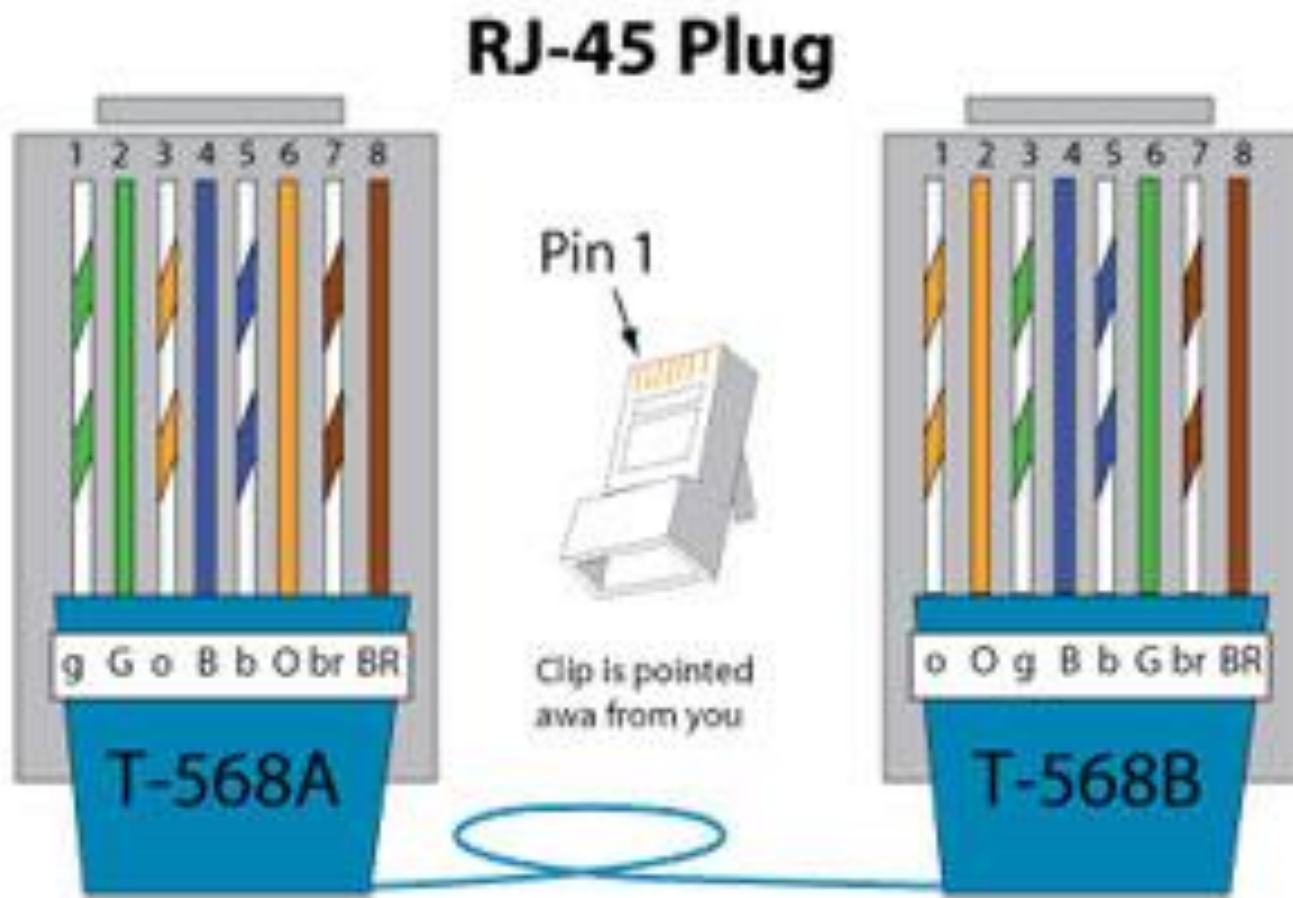
T-568A

Par Trançado – Padrão de Cores



T-568B

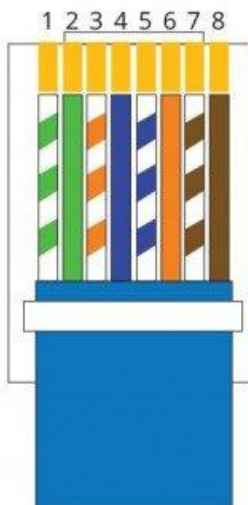
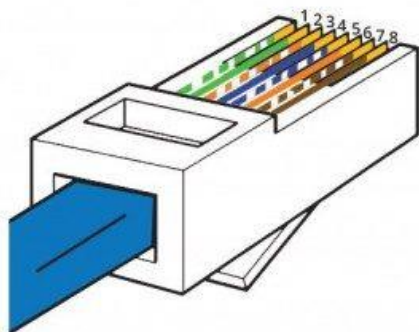
Par Trançado – Padrão de Cores



CROSSOVER

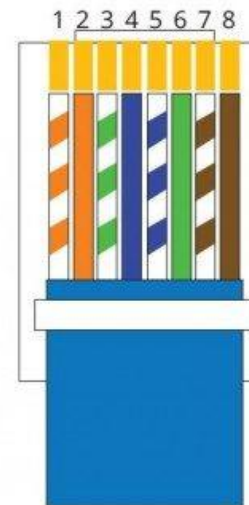
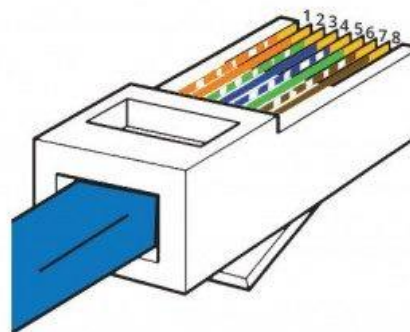
Par Trançado – Padrão de Cores

**RJ45 Pinout
T-568A**



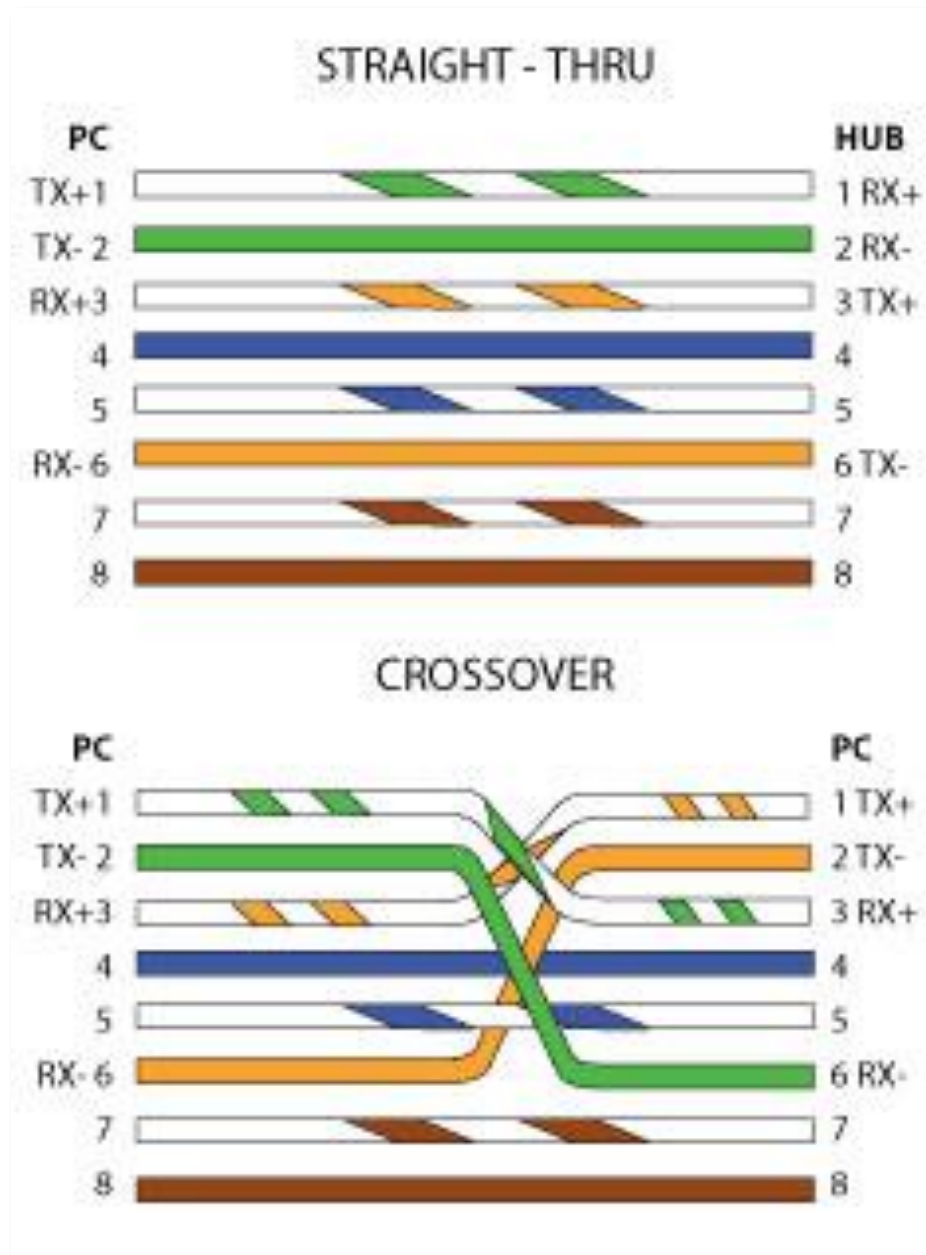
- | | |
|-----------------|----------------|
| 1. White Green | 5. White Blue |
| 2. Green | 6. Orange |
| 3. White Orange | 7. White Brown |
| 4. Blue | 8. Brown |

**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

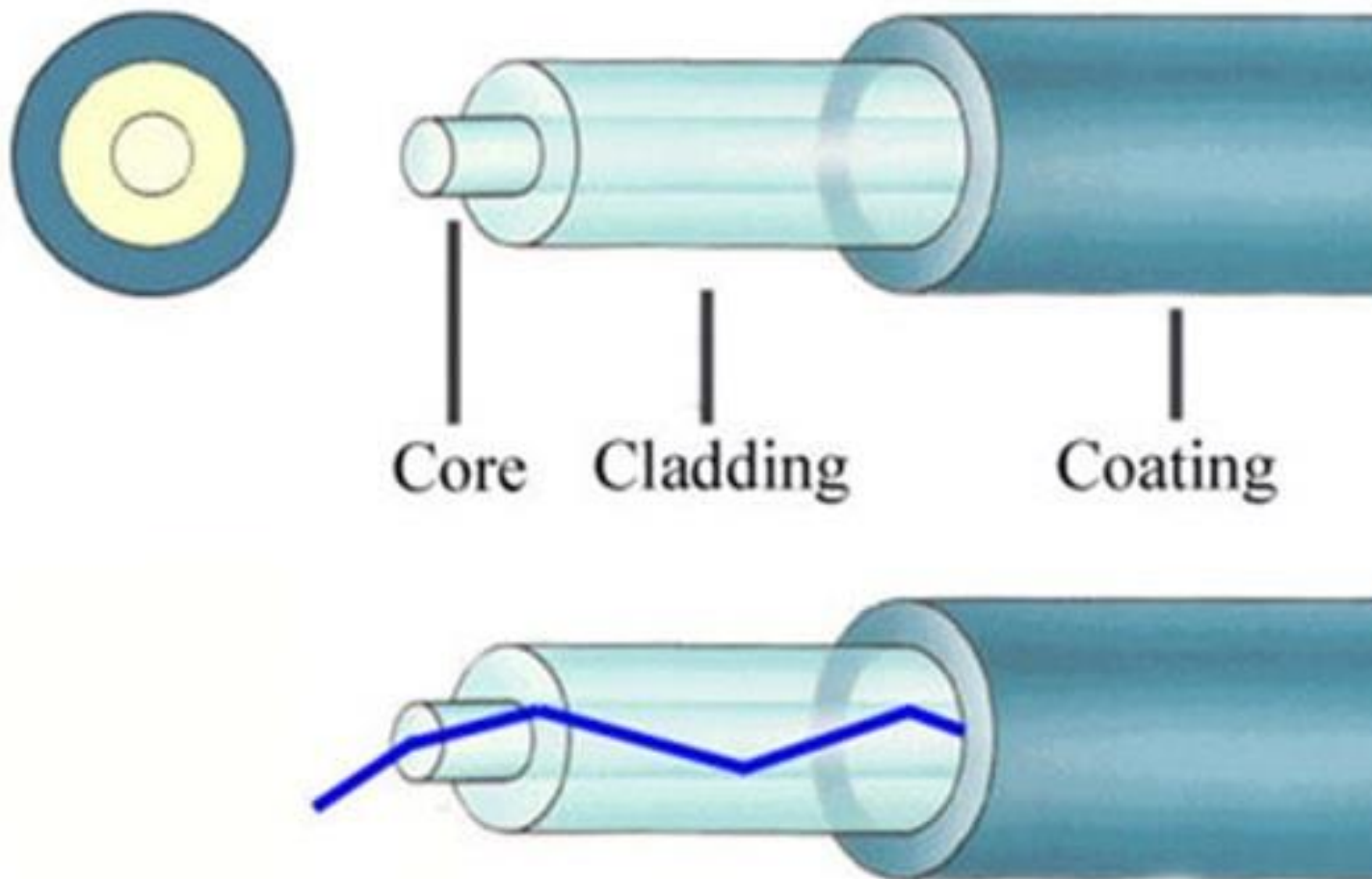
- ☐ Dividida em dois tipos
 - ☐ **Multimodo** (MultiMode - MM)
 - ☐ **Monomodo** (SingleMode - SM)
- ☐ Os dados trafegam na forma de pulsos de luz
- ☐ Livre de interferências
- ☐ Custo elevado
- ☐ Maior velocidade entre os meios de transmissão via cabo
- ☐ Extremamente frágil



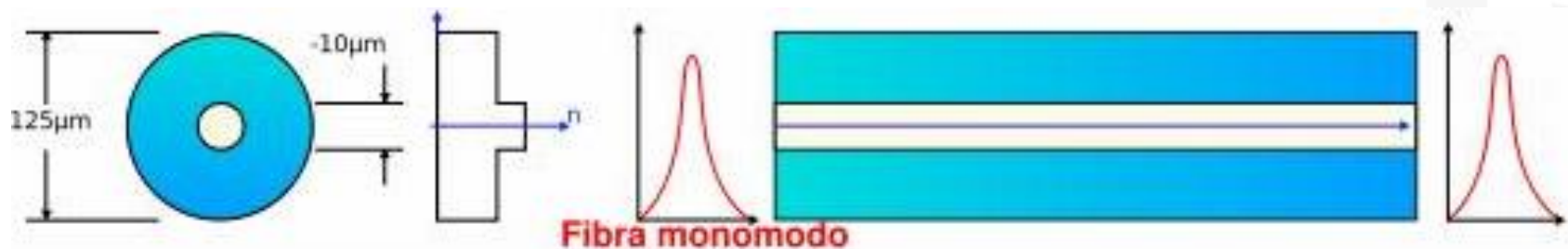
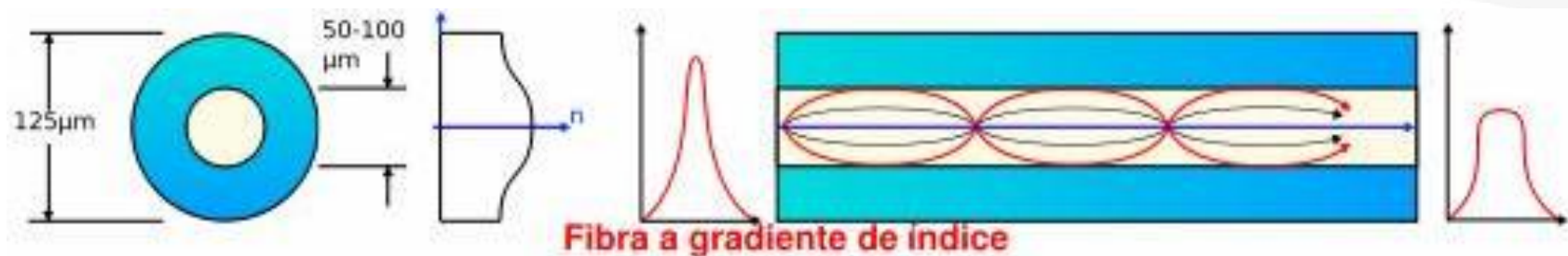
Fibra Óptica - Componentes



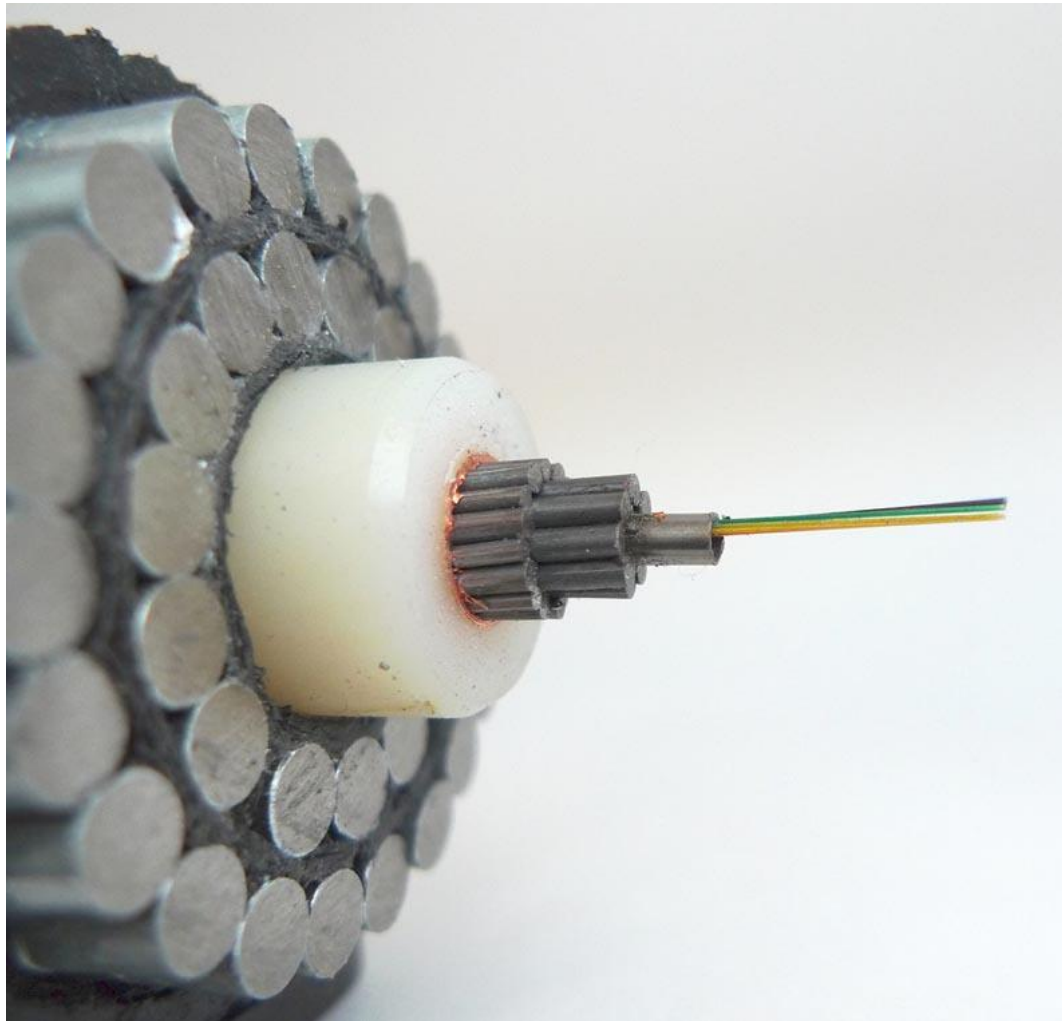
Fibra Óptica - Componentes



Fibra Óptica – Multimodo vs Monomodo



Fibra Óptica – Submarina



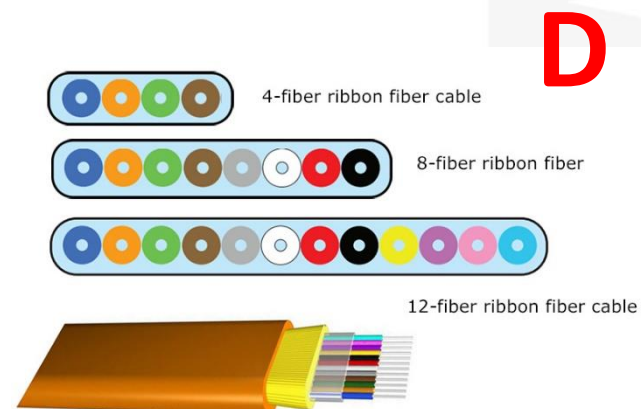
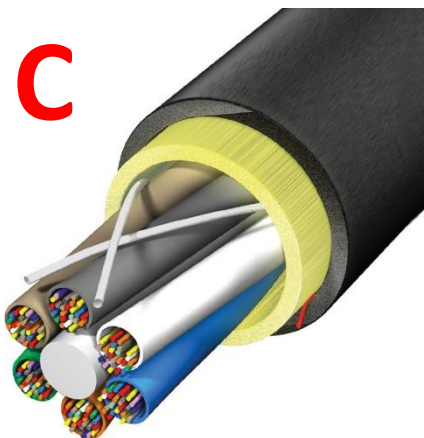
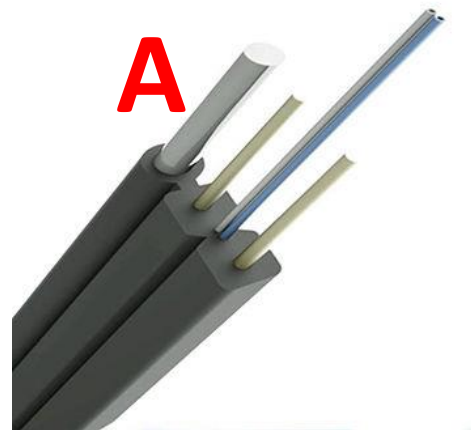
Fibra Óptica – Tipos

A - Drop (para grandes lances aéreos)

B - Tight Buffer (uso interno)

C - Loose Tube (uso externo)

D - Ribbon (uso externo)



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