

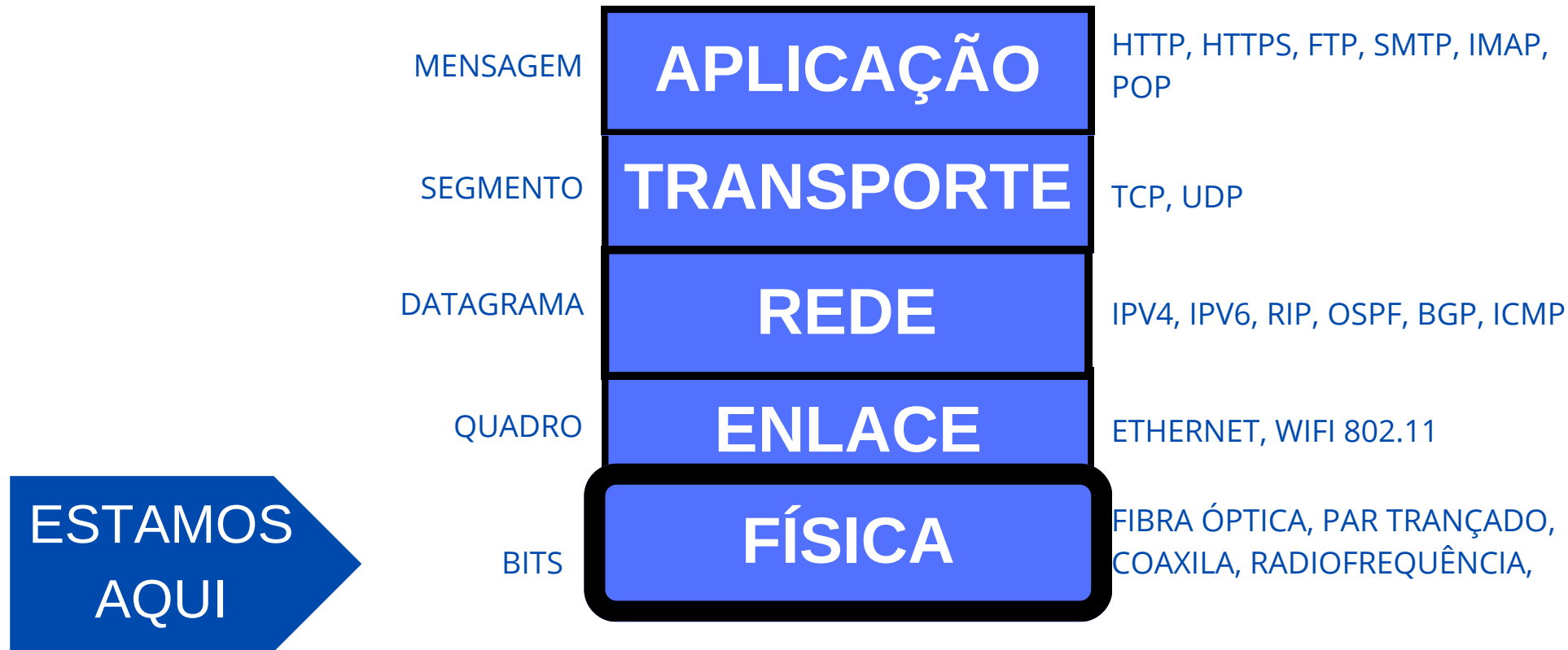




Redes de Computadores

Camada de Física

Camada Física



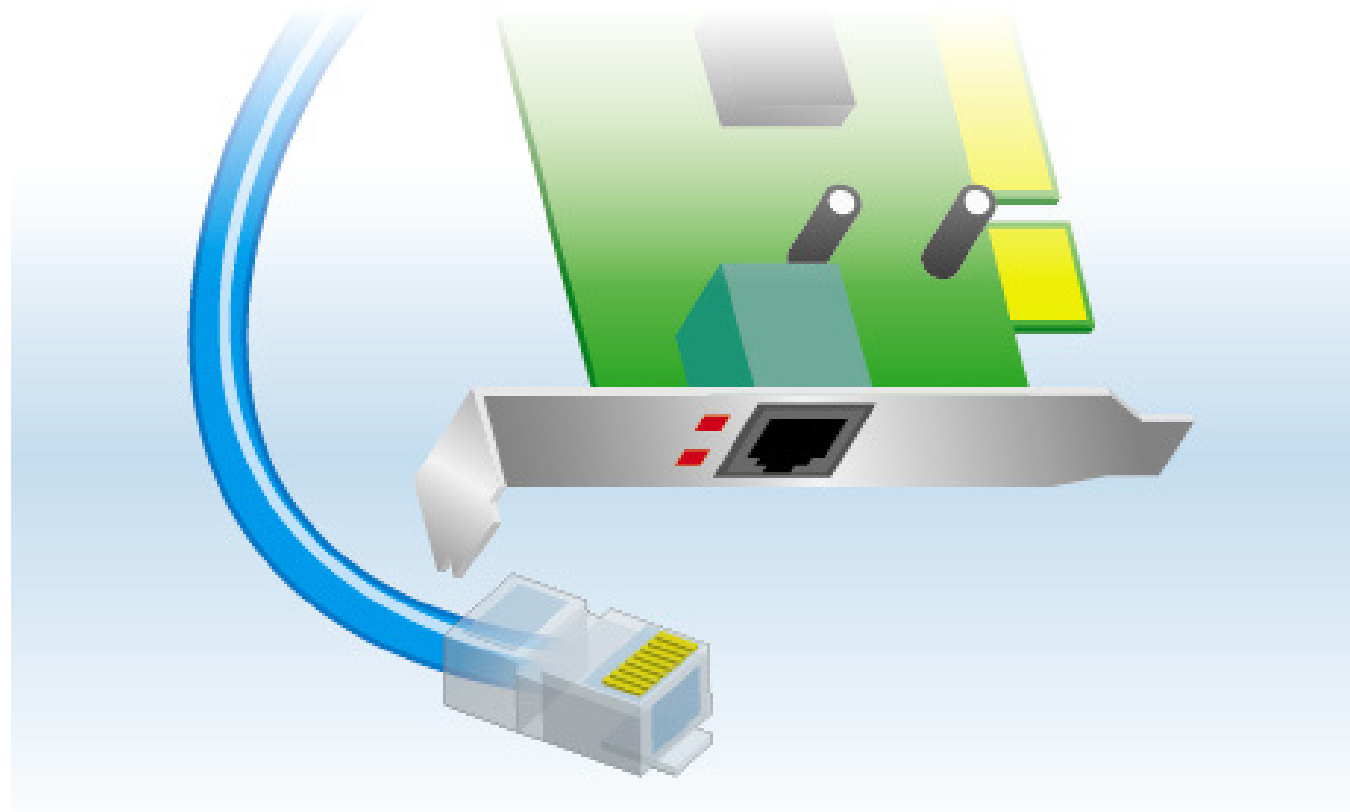
O que é um enlace (*link*)

- É o meio de conexão entre sistemas finais, roteadores e switches.
- Com fio:
 - Fibra óptica, par trançado, cabo coaxial, RJ45
- Sem fio:
 - Wi fi.
 - Canais de comunicação via ondas de rádio:
 - Antenas telefonia móvel.
 - Satélites.

Meios físicos de transmissão

**Meios com fio ou
guiados**

PAR TRANÇADO



PAR TRANÇADO

- Originalmente projetado para o tráfego telefônico analógico.
- Possuem dois ou mais fios entrelaçados em forma de espiral
- DSL (Linha Digital do Assinante) :
 - Infraestrutura local de operadora de telefonia.
 - Velocidade máxima DSL:
 - Internet Discada:
 - Velocidade máxima: 56Kbps



PAR TRANÇADO

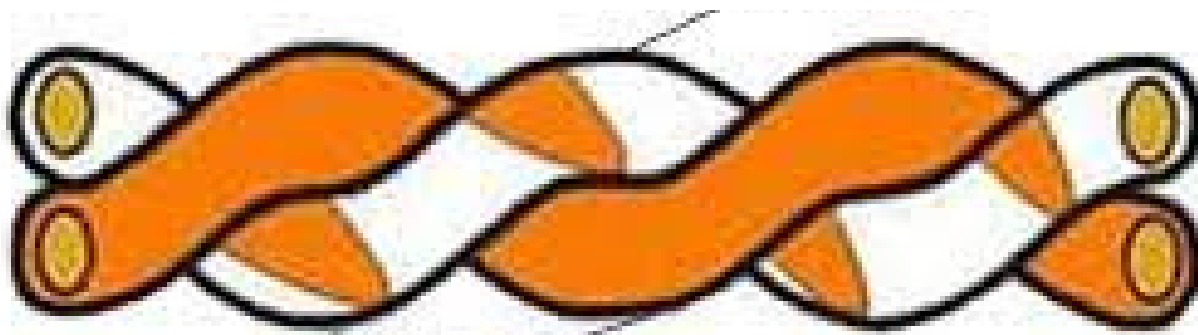
- Par trançado :
 - Atualmente, utilizado em LAN



PAR TRANÇADO

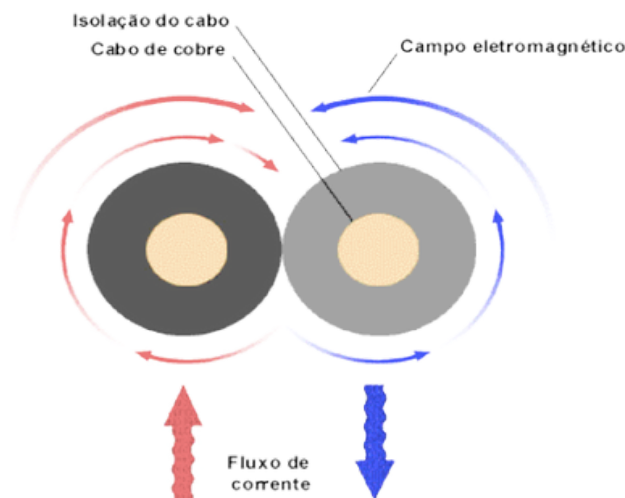
Por que trançado?

Ao torcer os fios, os campos magnéticos gerados por um fio são contrabalanceados pelos campos magnéticos gerados pelo outro fio torcido ao redor dele. Isso pode ajudar a reduzir a interferência entre os fios.



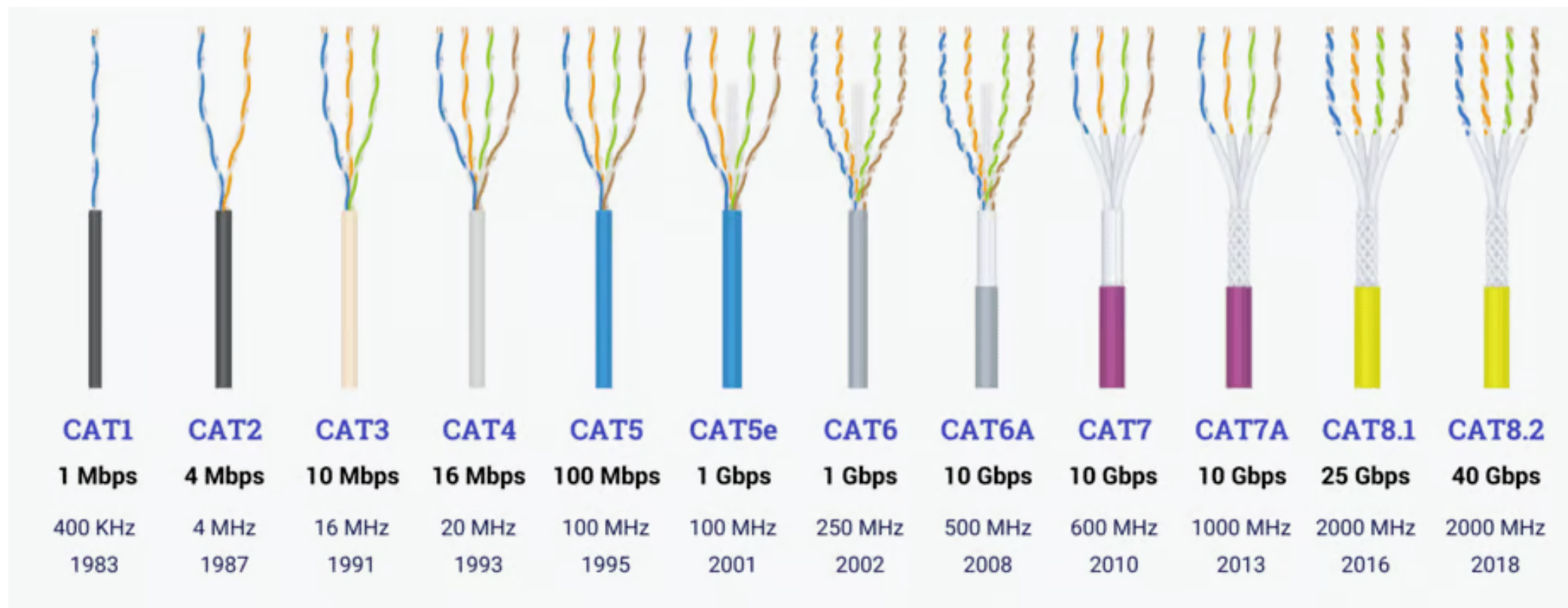
PAR TRANÇADO

Crosstalk ou é quando os fios próximos em um cabo "ouvem" um ao outro, causando interferência e problemas na transmissão de dados.



Exemplo: O computador envia em um fio do par um sinal e no outro fio do par o mesmo sinal com polaridade oposta. Dessa forma, os campos eletromagnéticos gerados se auto-cancelam e não causam a diafonia nos outros pares do cabo. Campos magnéticos com polaridades opostas se cancelam!

PAR TRANÇADO



											
CAT1	CAT2	CAT3	CAT4	CAT5	CAT5e	CAT6	CAT6A	CAT7	CAT7A	CAT8.1	CAT8.2
1 Mbps	4 Mbps	10 Mbps	16 Mbps	100 Mbps	1 Gbps	1 Gbps	10 Gbps	10 Gbps	10 Gbps	25 Gbps	40 Gbps
400 KHz	4 MHz	16 MHz	20 MHz	100 MHz	100 MHz	250 MHz	500 MHz	600 MHz	1000 MHz	2000 MHz	2000 MHz
1983	1987	1991	1993	1995	2001	2002	2008	2010	2013	2016	2018

PAR TRANÇADO

Frequentemente utilizado:
CAT5e

Velocidade dos cabos
CAT5, CAT5e e CAT6

CAT6
10Gbps
250MHz

CAT5e
1000Mbps / 150MHz

CAT5
100Mbps / 100MHz

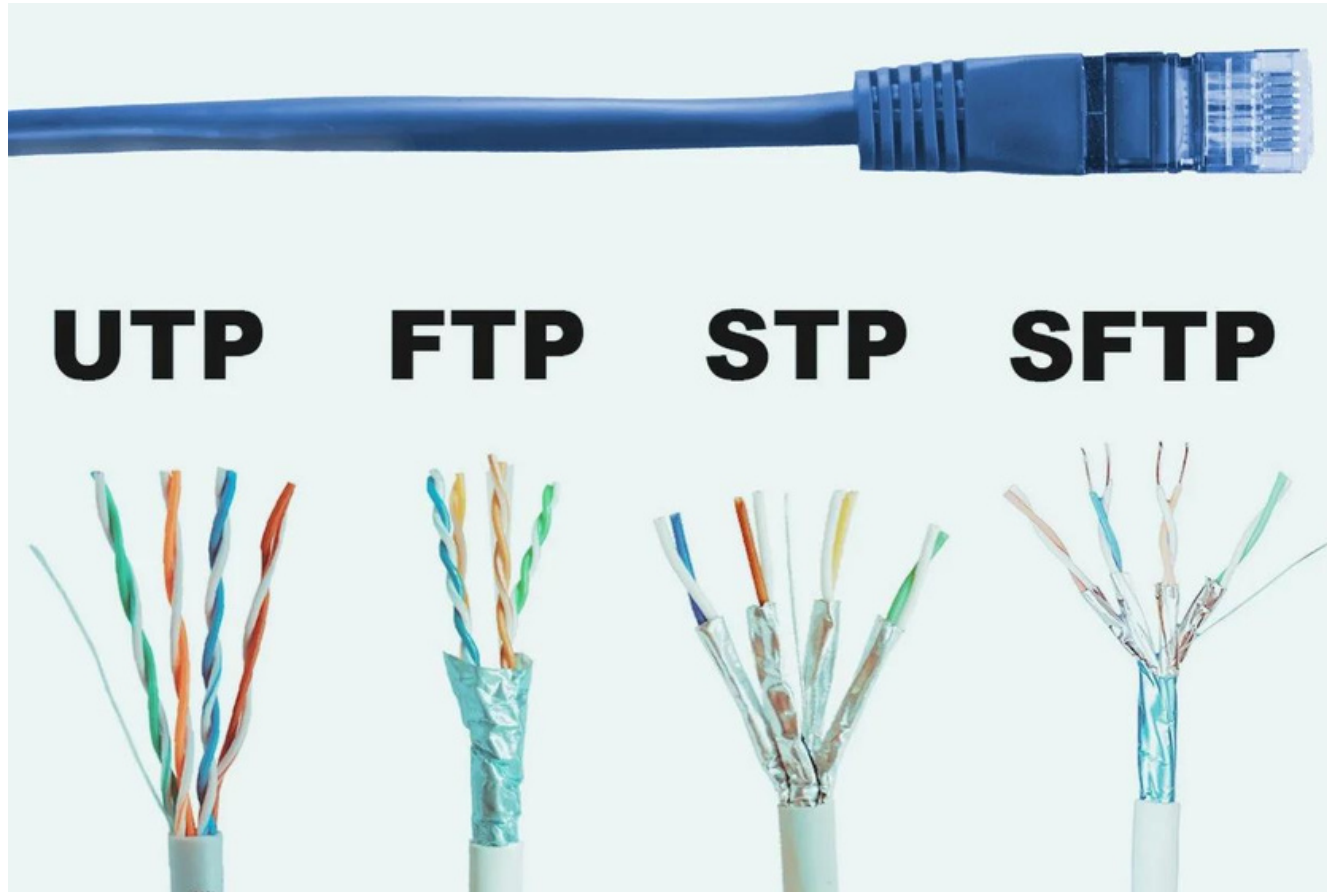


PAR TRANÇADO

Em grandes distâncias, os cabos trançados não alcançam velocidades elevadas.

Tipo	Distância	Até 100 Mb/s	Até 1 Gb/s	Até 10 Gb/s	Frequência	Padrão
CAT5	100 metros	100 Mb/s	---	---	100 MHz	STP/UTP
CAT5e	100 metros	100 Mb/s	1 Gb/s	---	100 MHz	STP/UTP
CAT6	100 metros	100 Mb/s	1 Gb/s	---	250 MHz	STP/UTP
CAT6a	55 metros	100 Mb/s	1 Gb/s	10 Gb/s	500 MHz	STP/UTP
CAT7	100 metros	100 Mb/s	1 Gb/s	10 Gb/s	600 MHz	SFTP
CAT8	30 metros	100 Mb/s	1 Gb/s	40 Gb/s	2000 MHz	SFTP

PAR TRANÇADO

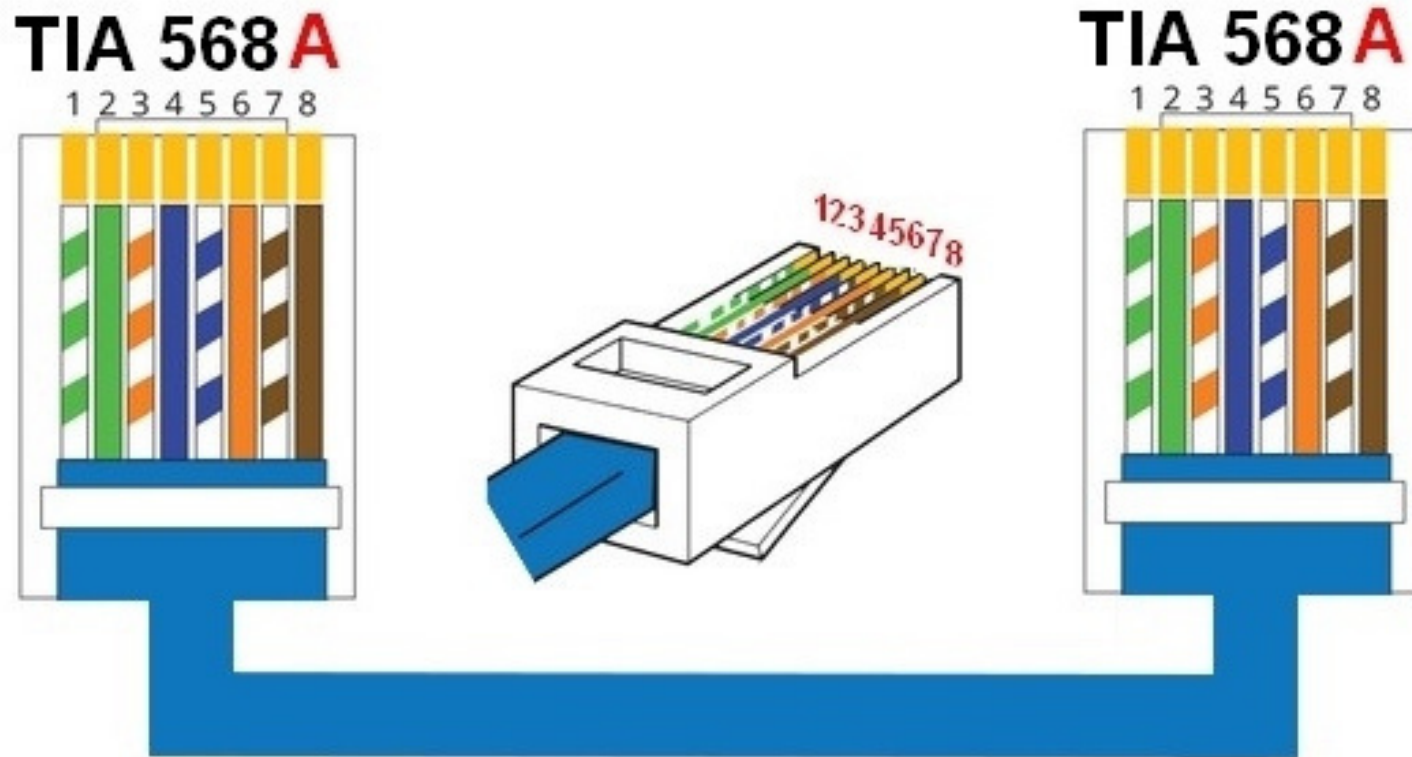


PAR TRANÇADO

- **Cabo UTP:** Cabo de par trançado não blindado, usado para redes locais e de curto alcance.
- **Cabo STP:** Cabo de par trançado blindado, oferecendo maior proteção contra interferências eletromagnéticas.
- **Cabo FTP:** Cabo de par trançado blindado, com uma camada adicional de blindagem para melhorar a proteção contra interferências.
- **Cabo SFTP:** Cabo de par trançado com blindagem individual em cada par, proporcionando alta imunidade a interferências eletromagnéticas.

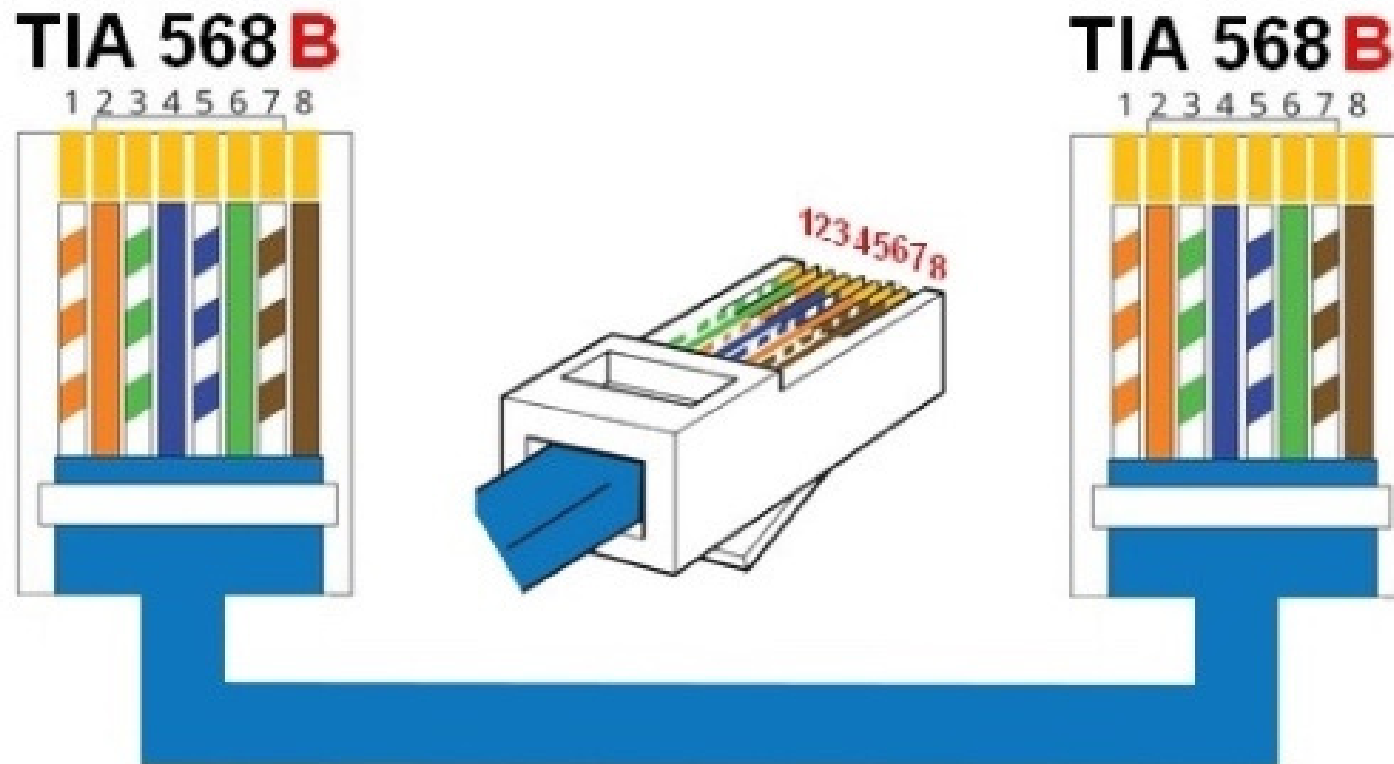
Par trançado

- Straight-Through: Norma TIA/EIA T568A



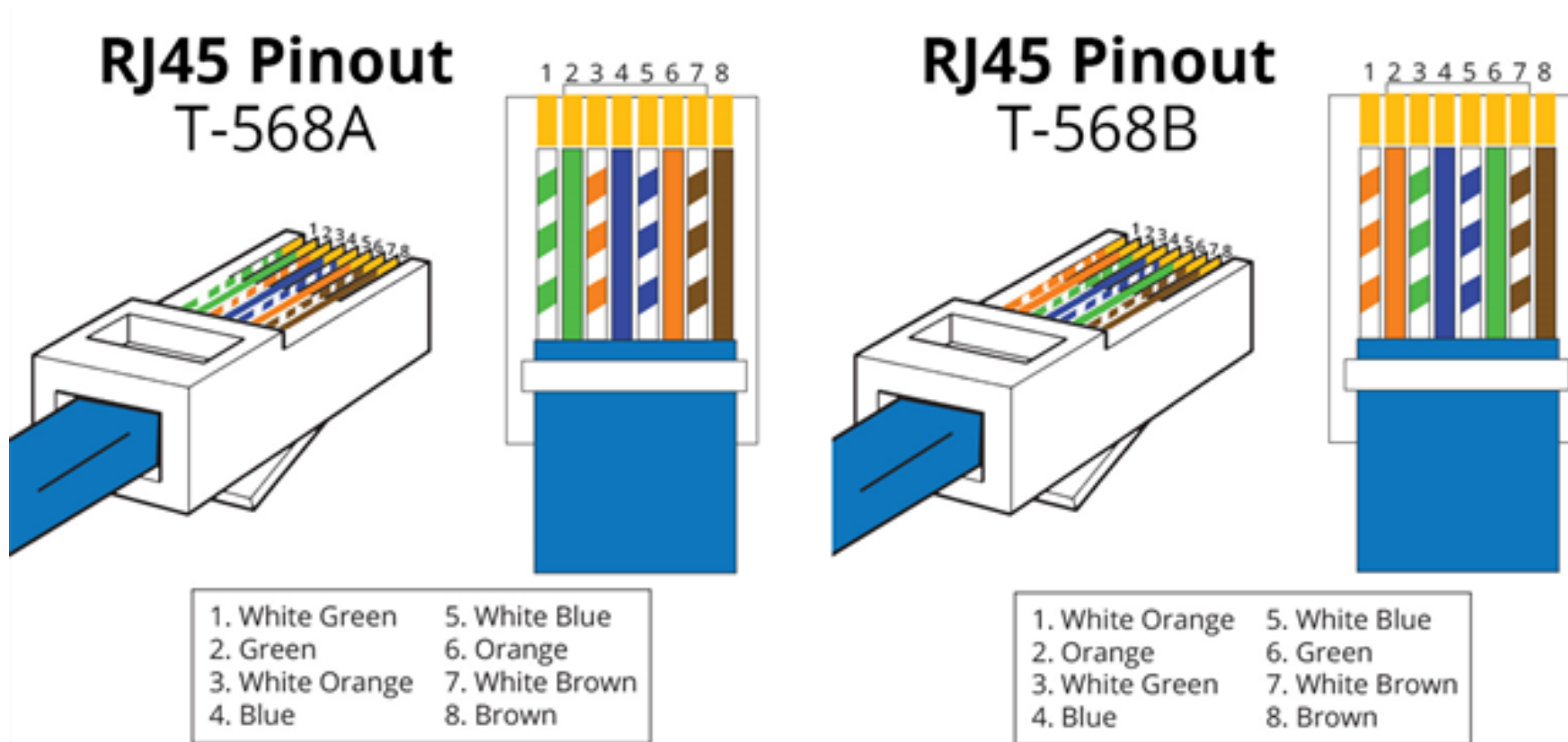
Par trançado

- Straight-Through: Norma TIA/EIA T568B

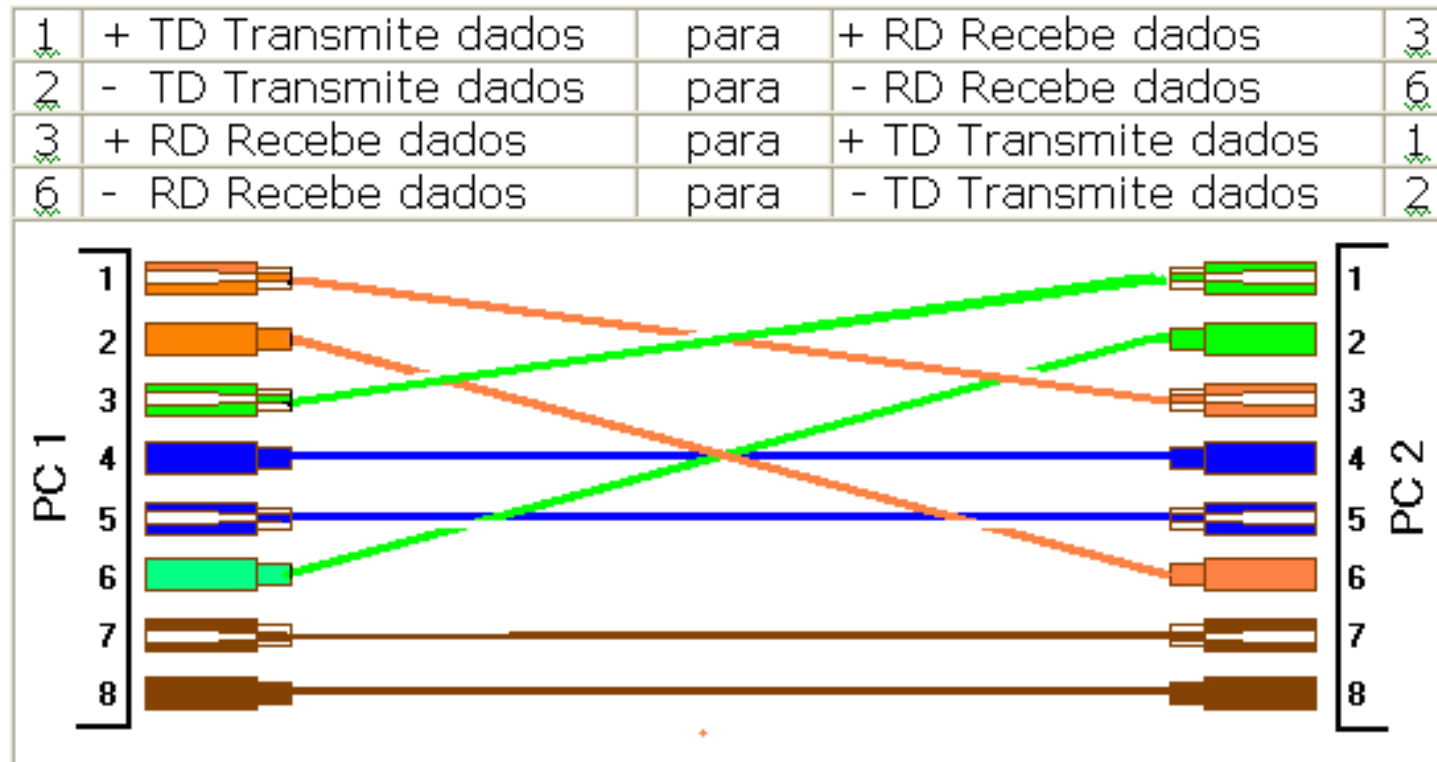


Par trançado

- Crossover:



Par trançado

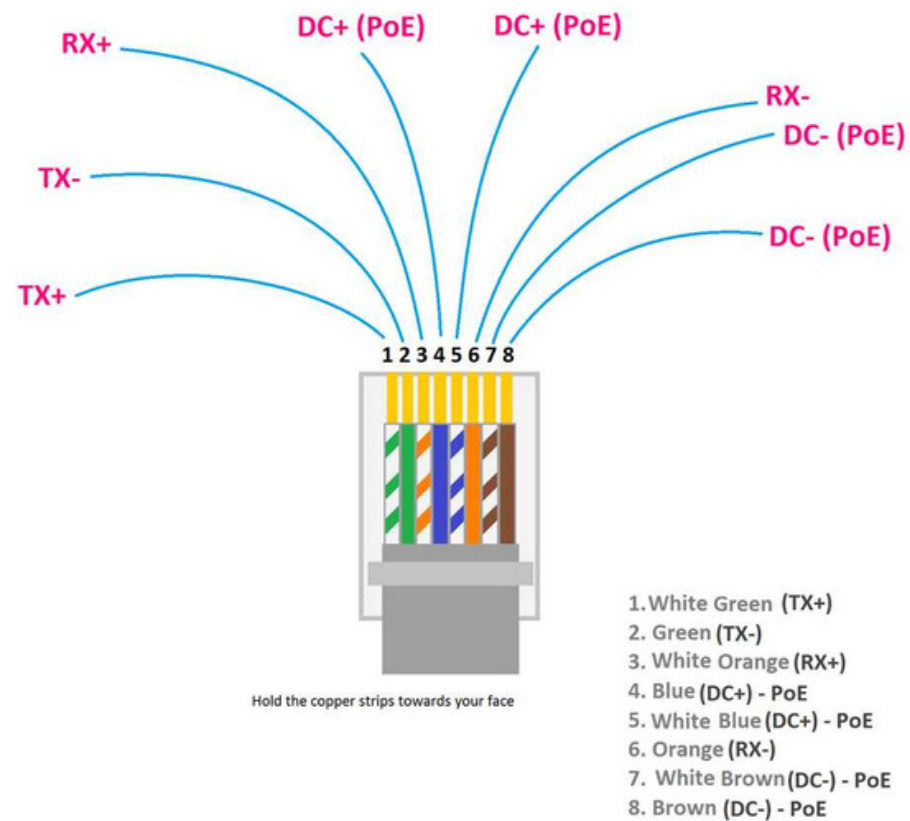


Além disso, outros pinos podem ser dedicados ao fornecimento de energia (*PoE - Power over Ethernet*) ou para funções de controle adicionais.

Par trançado

Pino	Cor	Função	Função
1	Branco com Verde	+TD	Transmissão de Dados Positiva
2	Verde	-TD	Transmissão de Dados Negativa
3	Branco com Laranja	+RD	Recebimento de Dados Positivo
4	Azul	Não usado	-
5	Branco com Azul	Não usado	-
6	Laranja	-RD	Recebimento de Dados Negativo
7	Branco com Marrom	Não usado	-
8	Marrom	Não usado	-

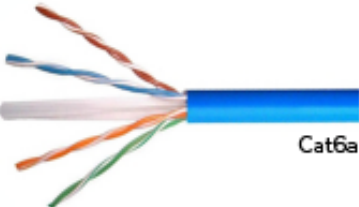
PAR TRANÇADO



*Power over Ethernet(PoE) Pinout Diagram
(T-568A)*

Fast Ethernet vs Gigabit Ethernet

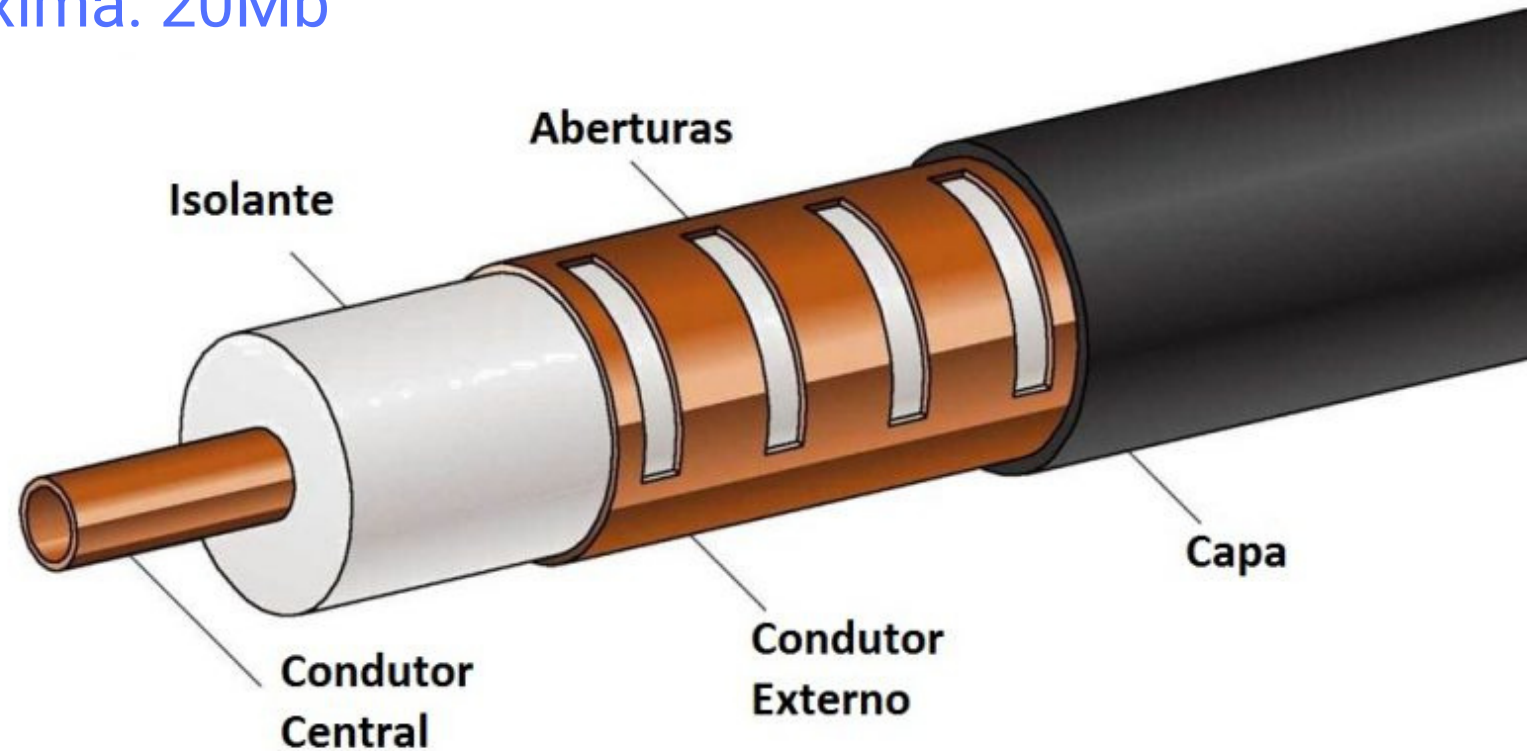
A diferença entre 10/100 e 10/100/1000 reside na capacidade de velocidade de transmissão, sendo 10/100 capaz de velocidades de até 100 Mbps, enquanto 10/100/1000 suporta velocidades de até 1000 Mbps (1 Gbps).

TYPE	SPEED	CABLE	CABLE IMAGE
Fast Ethernet	10/100Mbps	Cat5	
Gigabit Ethernet	10/100/1000Mbps	Cat5e/Cat6a	

Para fibra óptica, que normalmente, tem velocidade maior que 100Gb, recomenda-se o uso de placas de rede 10/100/1000.

Cabo Coaxial

- A internet por cabo coaxial utiliza a infraestrutura de TV a cabo dos operadores de televisão.
- Velocidade Máxima: 20Mb



Cabo Coaxial

- Constituído de dois condutores separados entre si e envoltos por material isolante.
- O condutor interno, mais rígido, é feito de cobre e pode ser torcido ou sólido.
- O condutor externo é uma malha metálica que atua como a segunda metade do circuito elétrico e também protege o condutor interno contra interferências externas.

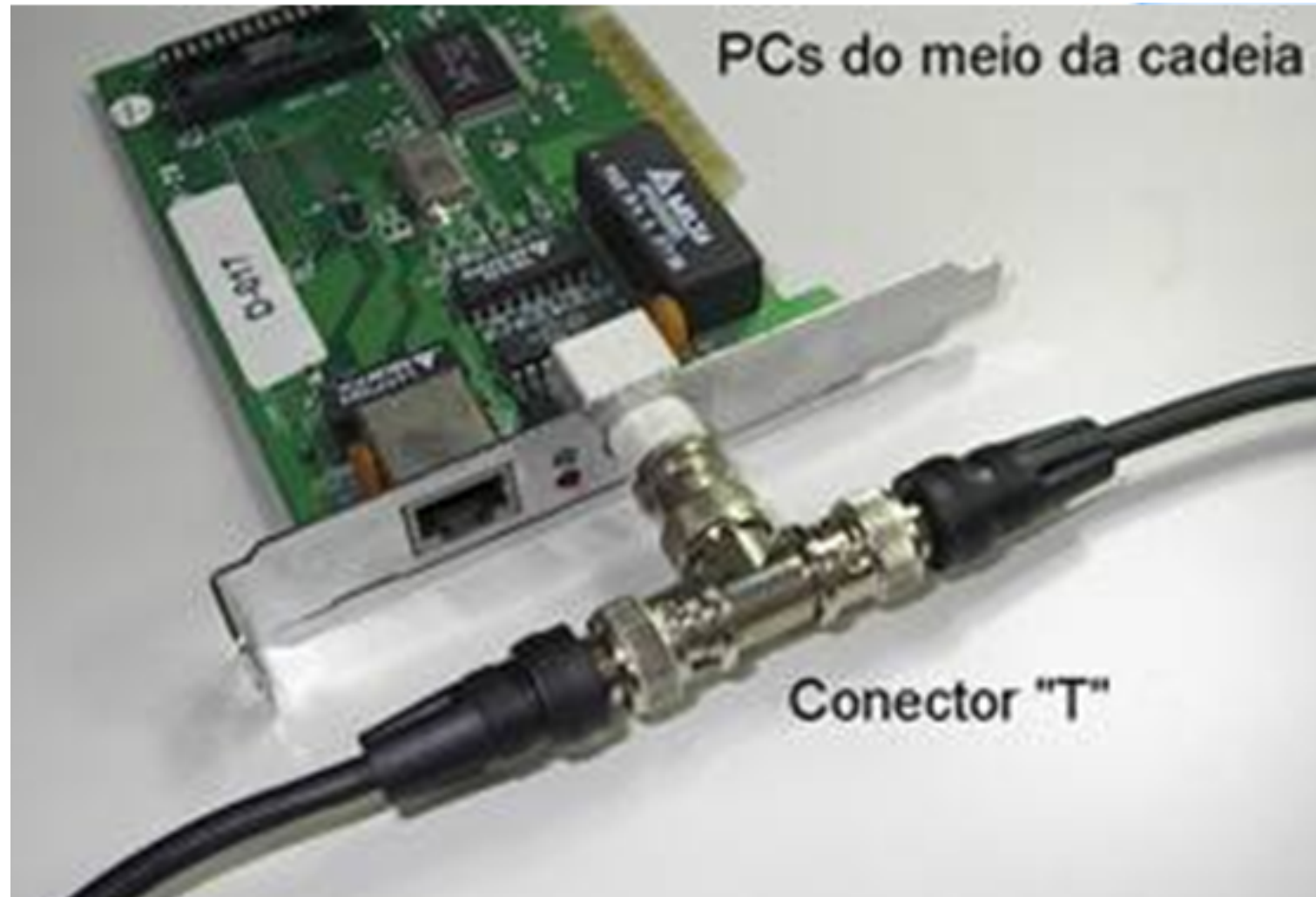


Cabo Coaxial

- Constituído de dois condutores separados entre si e envoltos por material isolante.
- O condutor interno, mais rígido, é feito de cobre e pode ser torcido ou sólido.
- O condutor externo é uma malha metálica que atua como a segunda metade do circuito elétrico e também protege o condutor interno contra interferências externas.



Cabo Coaxial

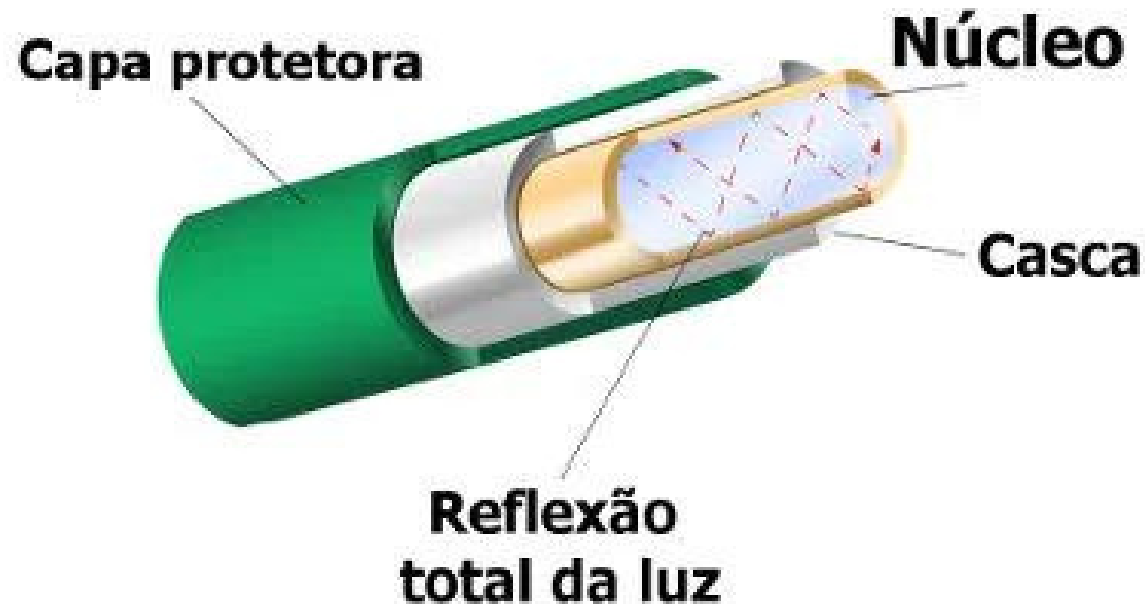


Topologia Bus - Obsoleto

Fibra Óptica

A fibra óptica é um meio de transmissão de dados que utiliza filamentos de vidro ou plástico para transmitir informações por meio de pulsos de luz.

Não é maleável, não é fácil fazer emenda.

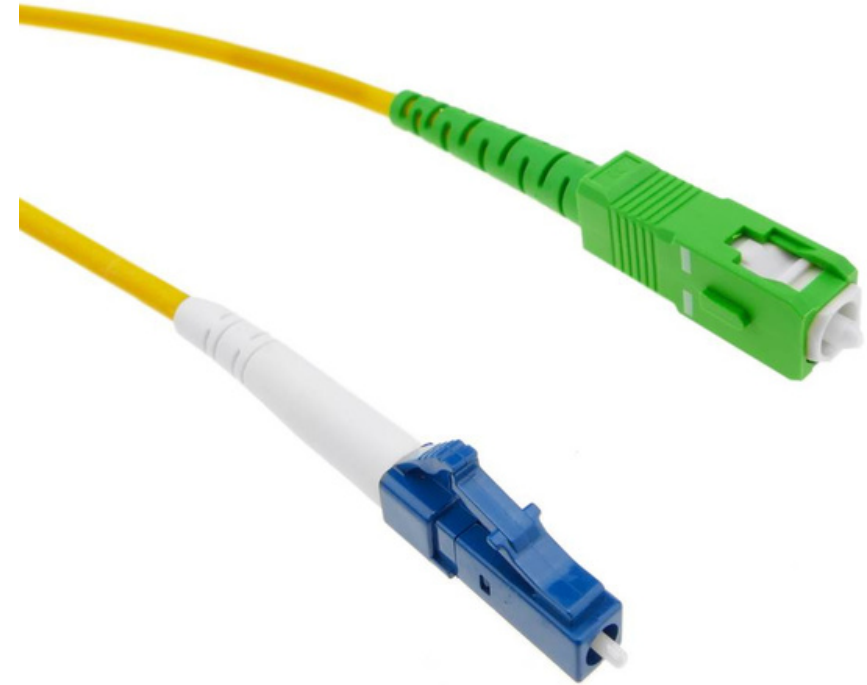


Fibra Óptica

- A fibra óptica utiliza sinais de luz **infravermelha**.
- Não há limite para a largura de banda na fibra óptica. A limitação atual está apenas nos equipamentos intermediários.
- A fibra óptica **não conduz eletricidade**, pois a transmissão é feita por meio de luz, não por sinais elétricos. Isso significa que não há corrente elétrica fluindo através da fibra, **tornando-a imune a surtos elétricos e descargas atmosféricas**.
- A fibra óptica é o **principal** meio de transmissão da Internet.

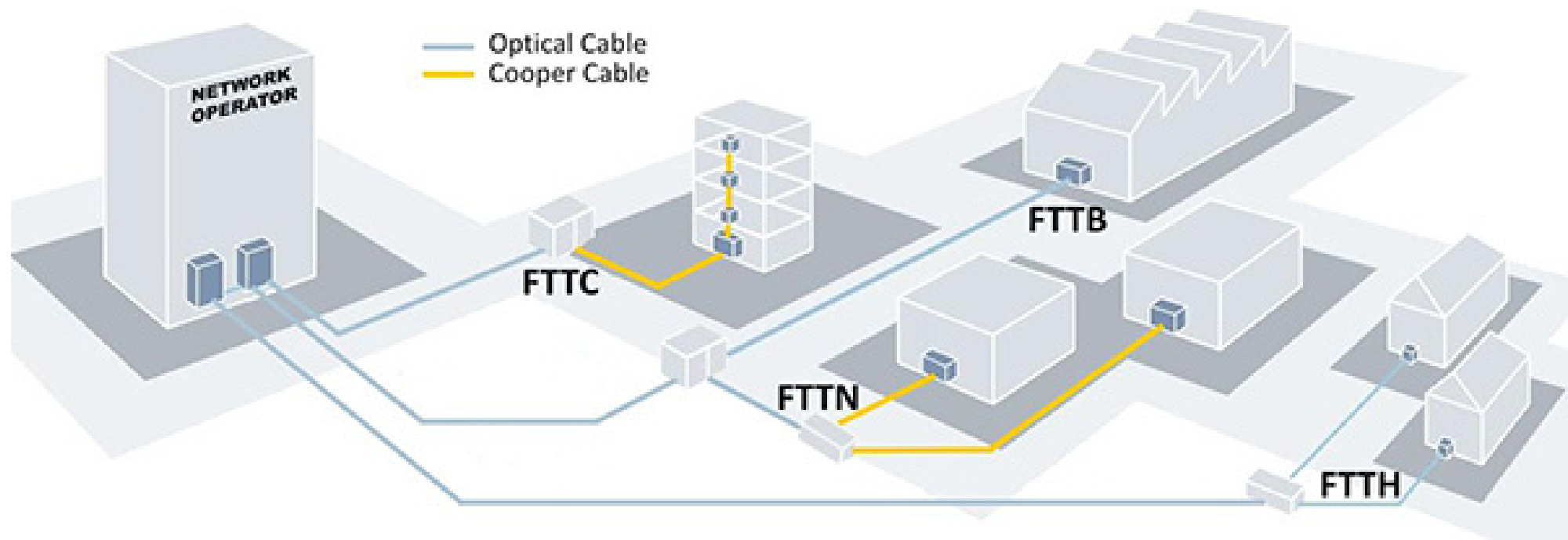
Fibra Óptica

- FTTH - Fibra até a casa
- FTTC - Fibra até o poste
- FTTB - Fibra até o prédio
- FTTN - Fibra para o nó ou bairro)

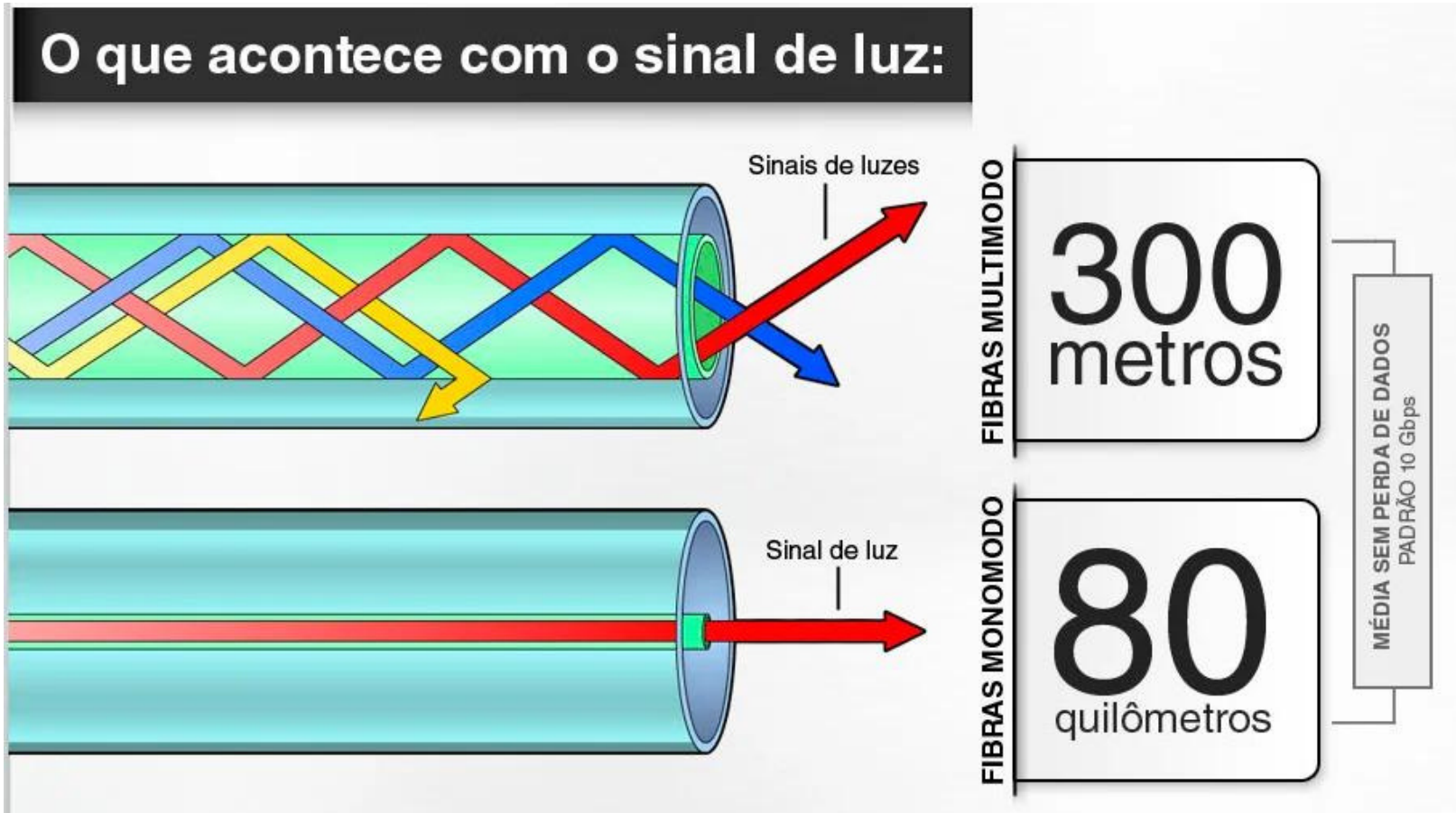


Conector

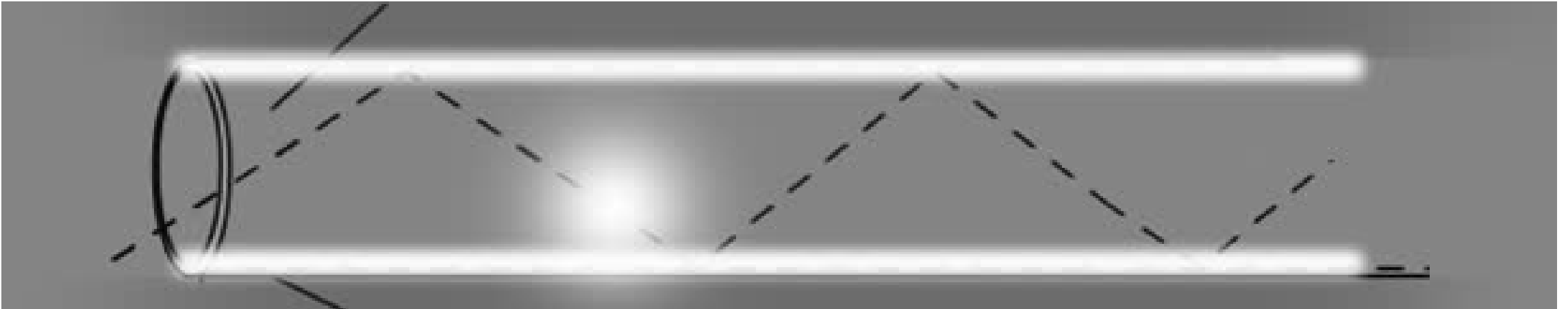
FTTx



Fibra Óptica

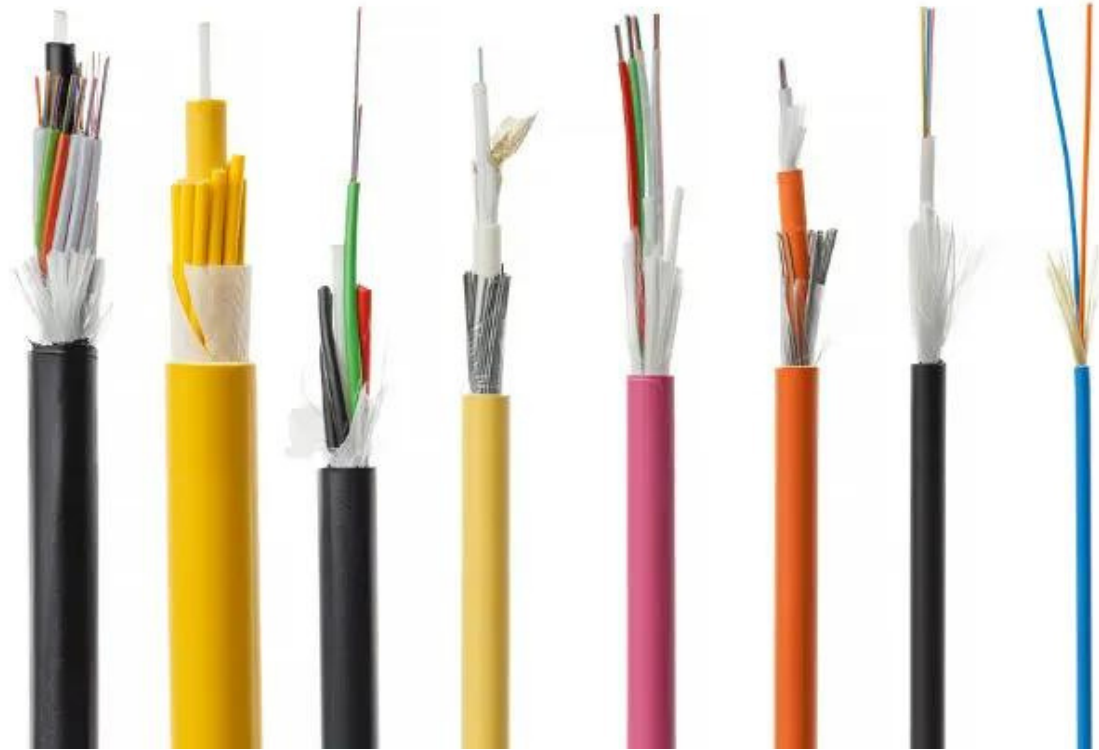


Fibra Óptica



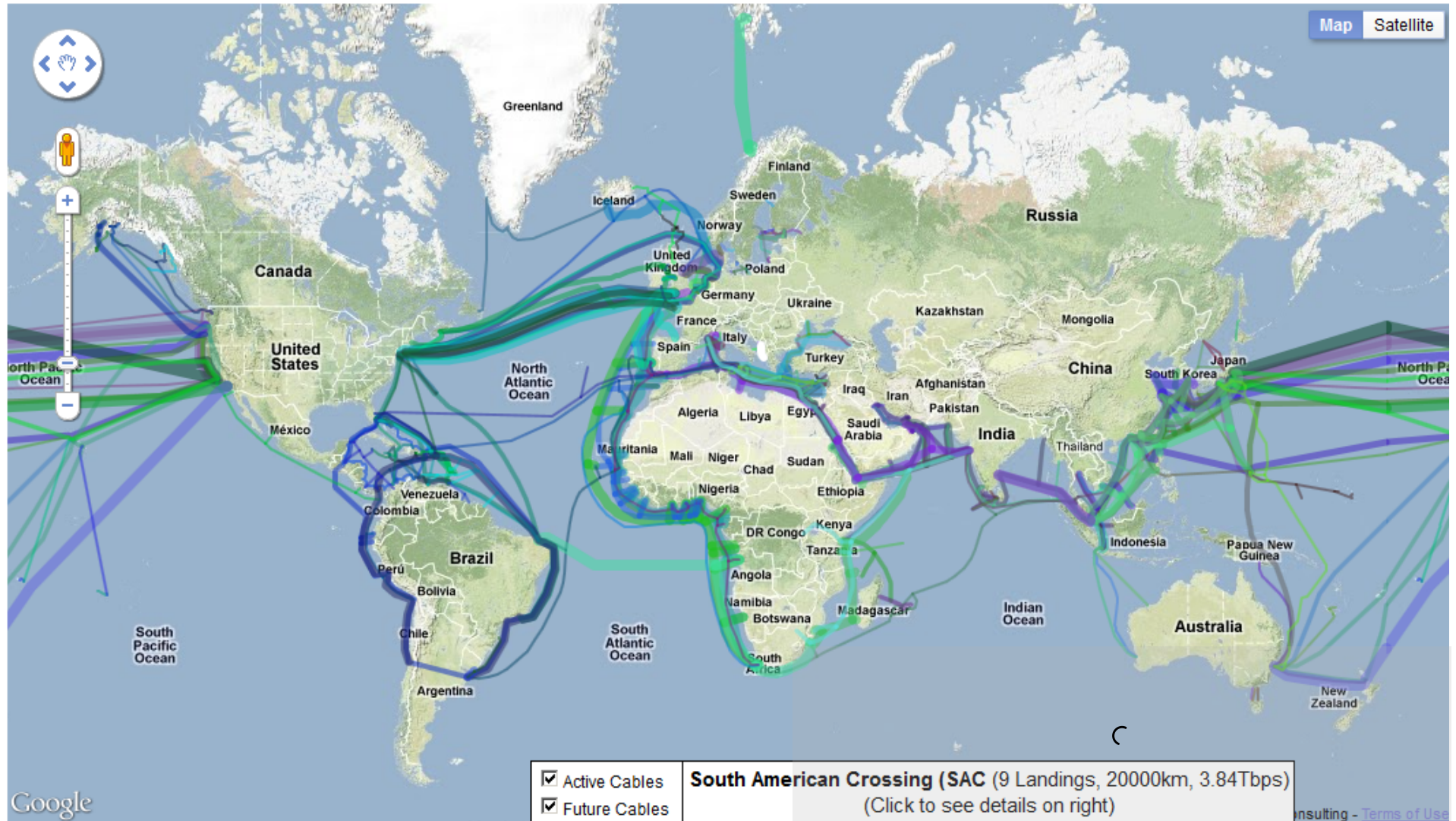
Multimodo

Fibra Óptica

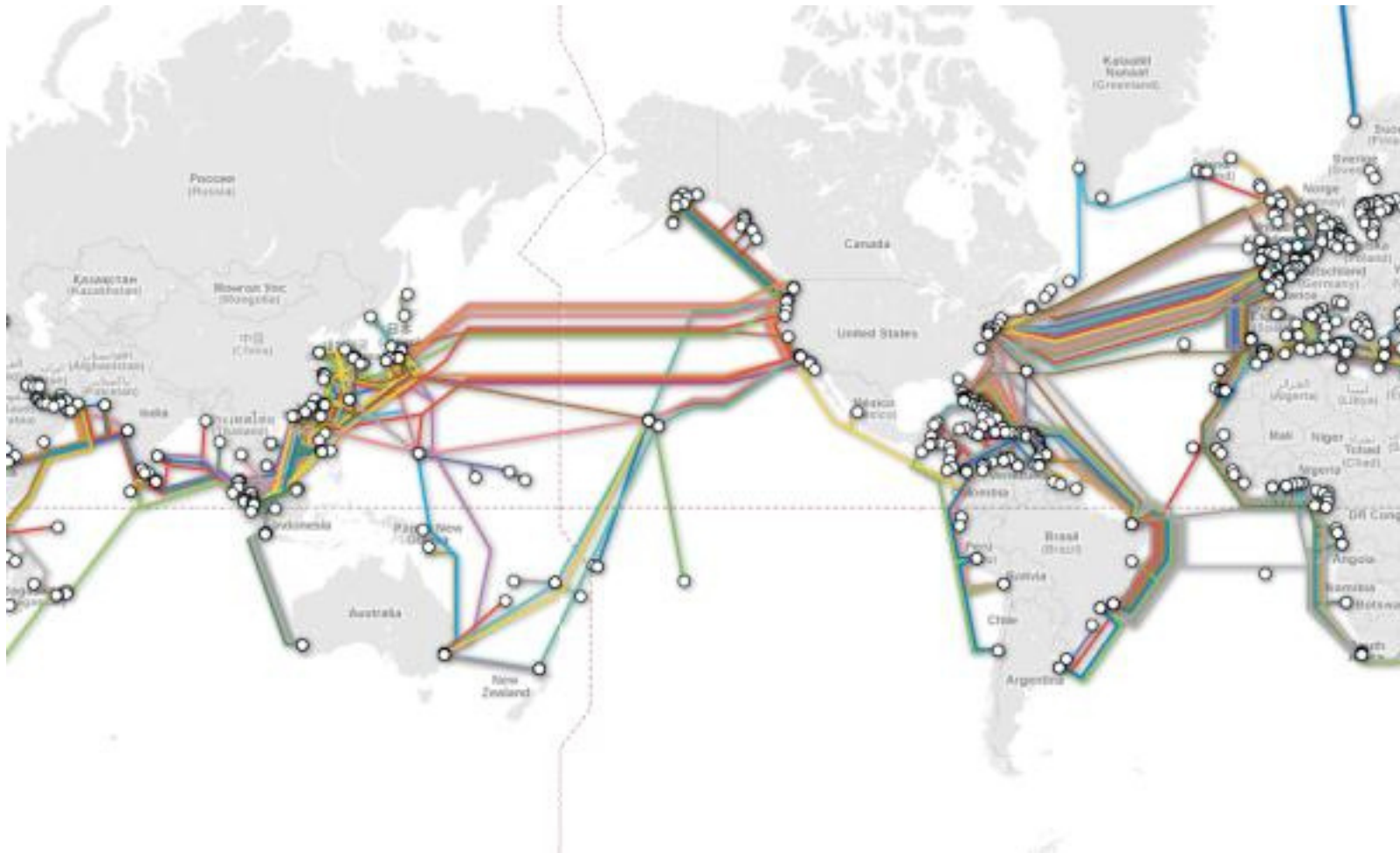


Diferentes formas de cabos de fibra óptica.

Fibra Óptica



Cabos Submarinos - *Backbones*

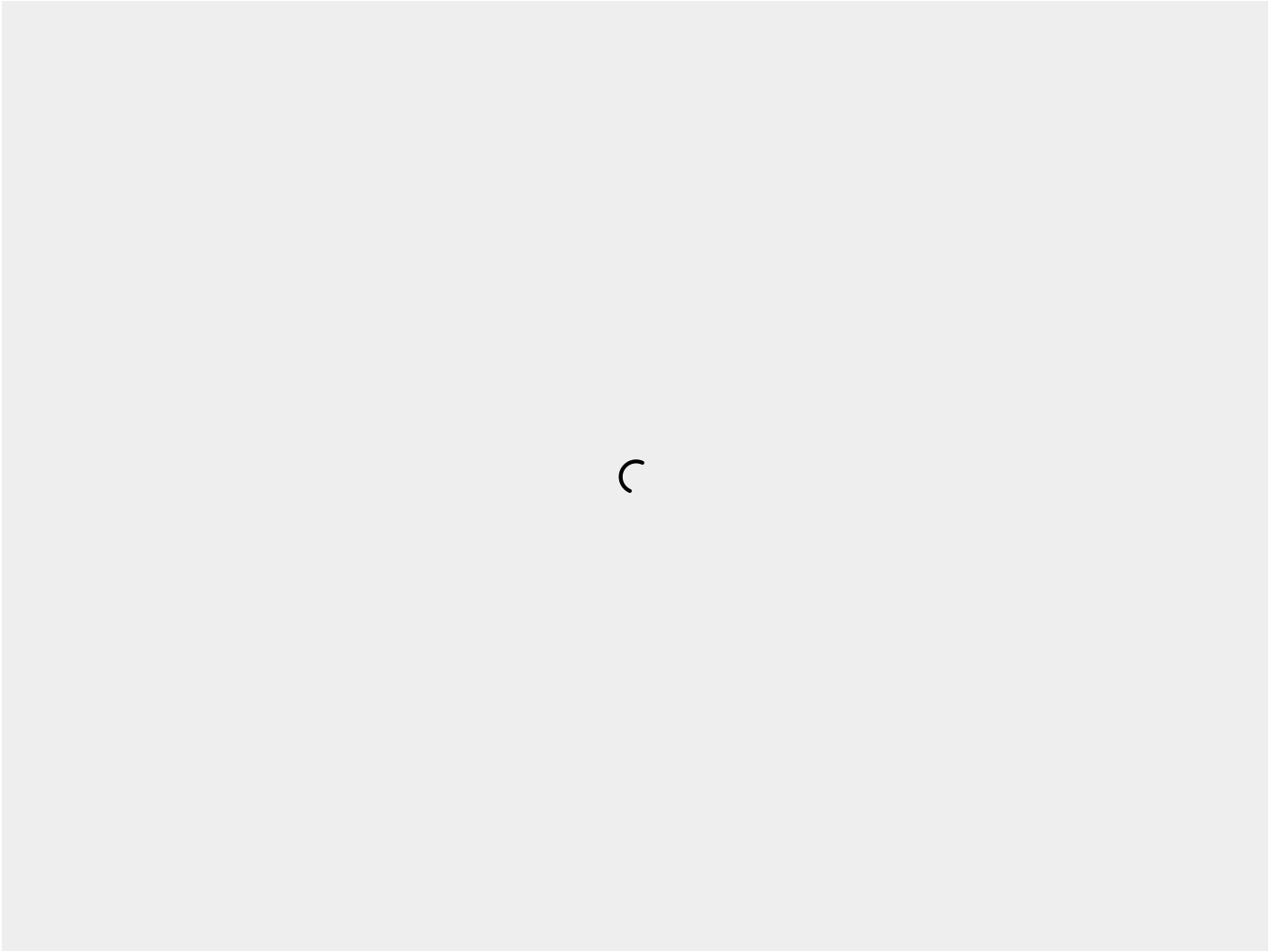


Link de Acesso: <https://www.submarinecablemap.com/>

Cabos Submarinos - *Backbones*

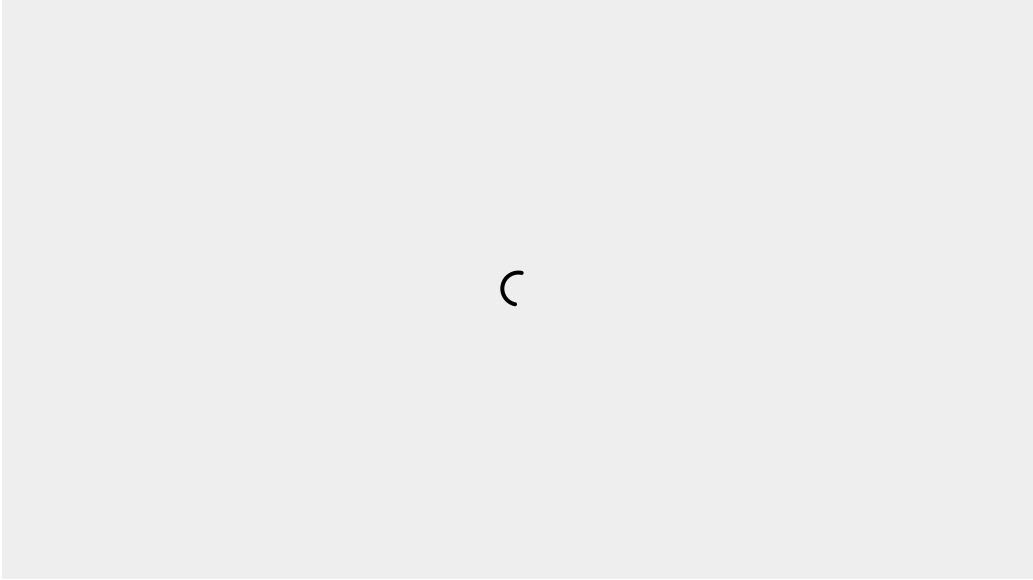


Cabos Submarinos - *Backbones*

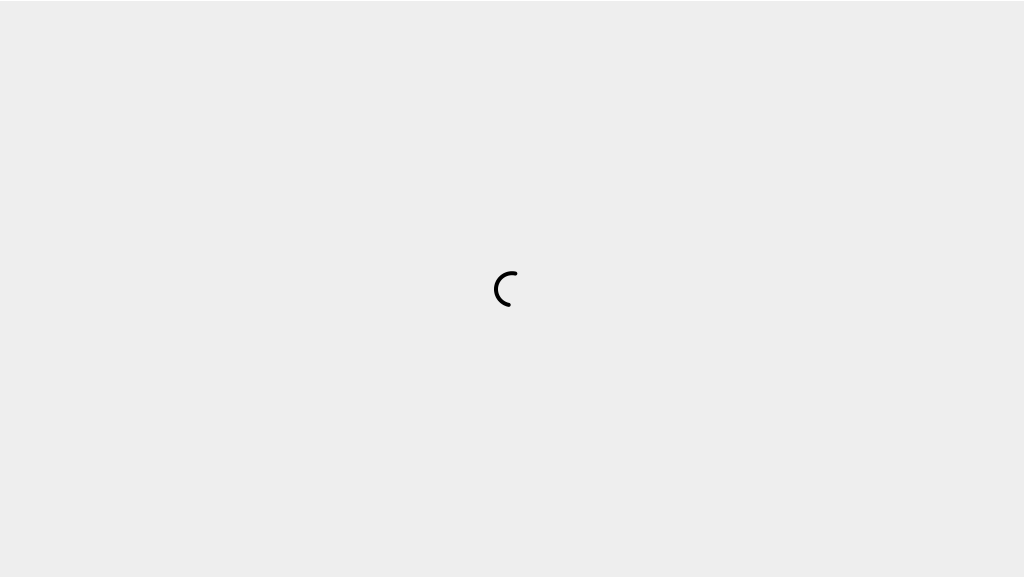


c

Cabos submarinos



,

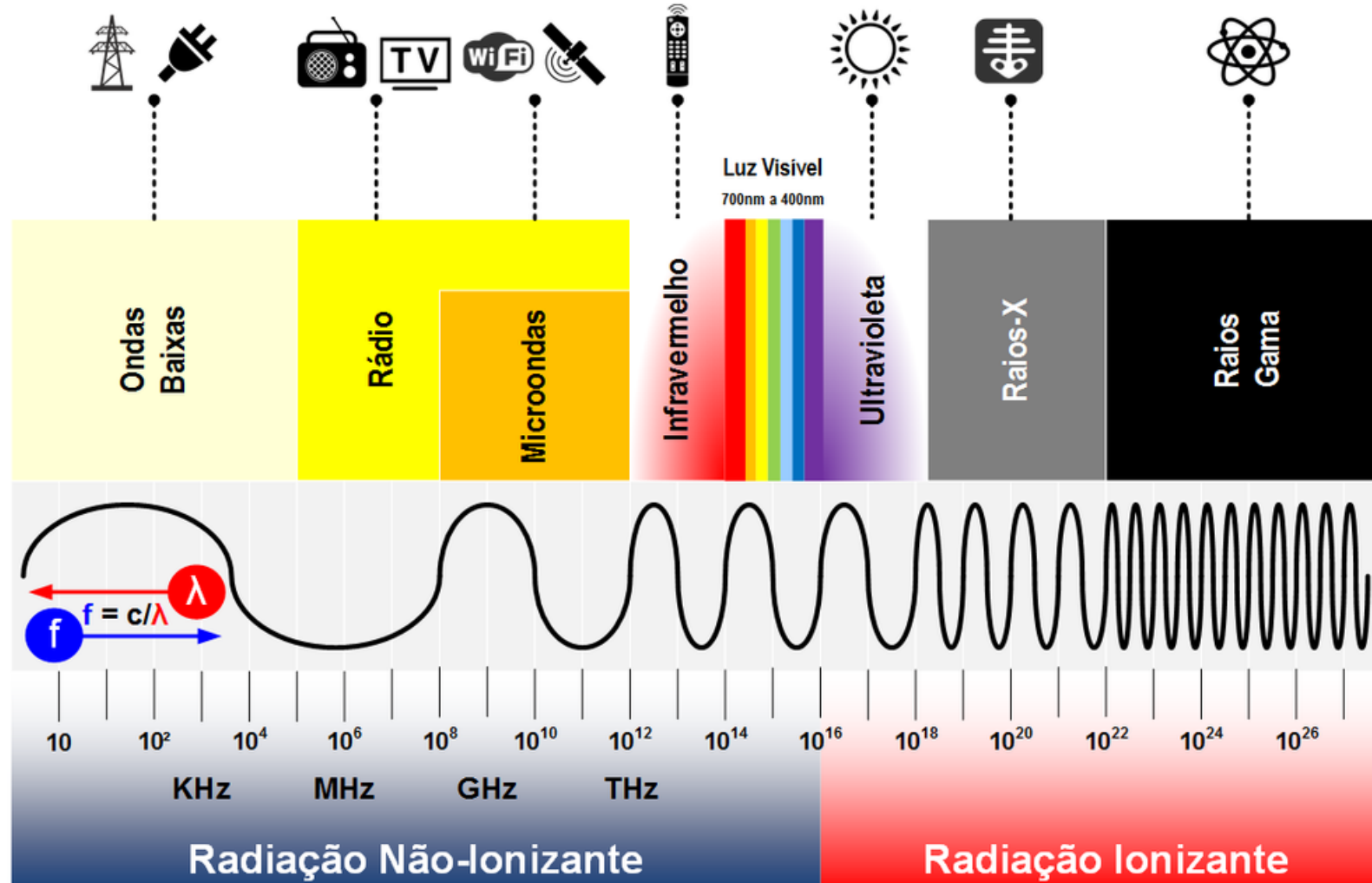


,

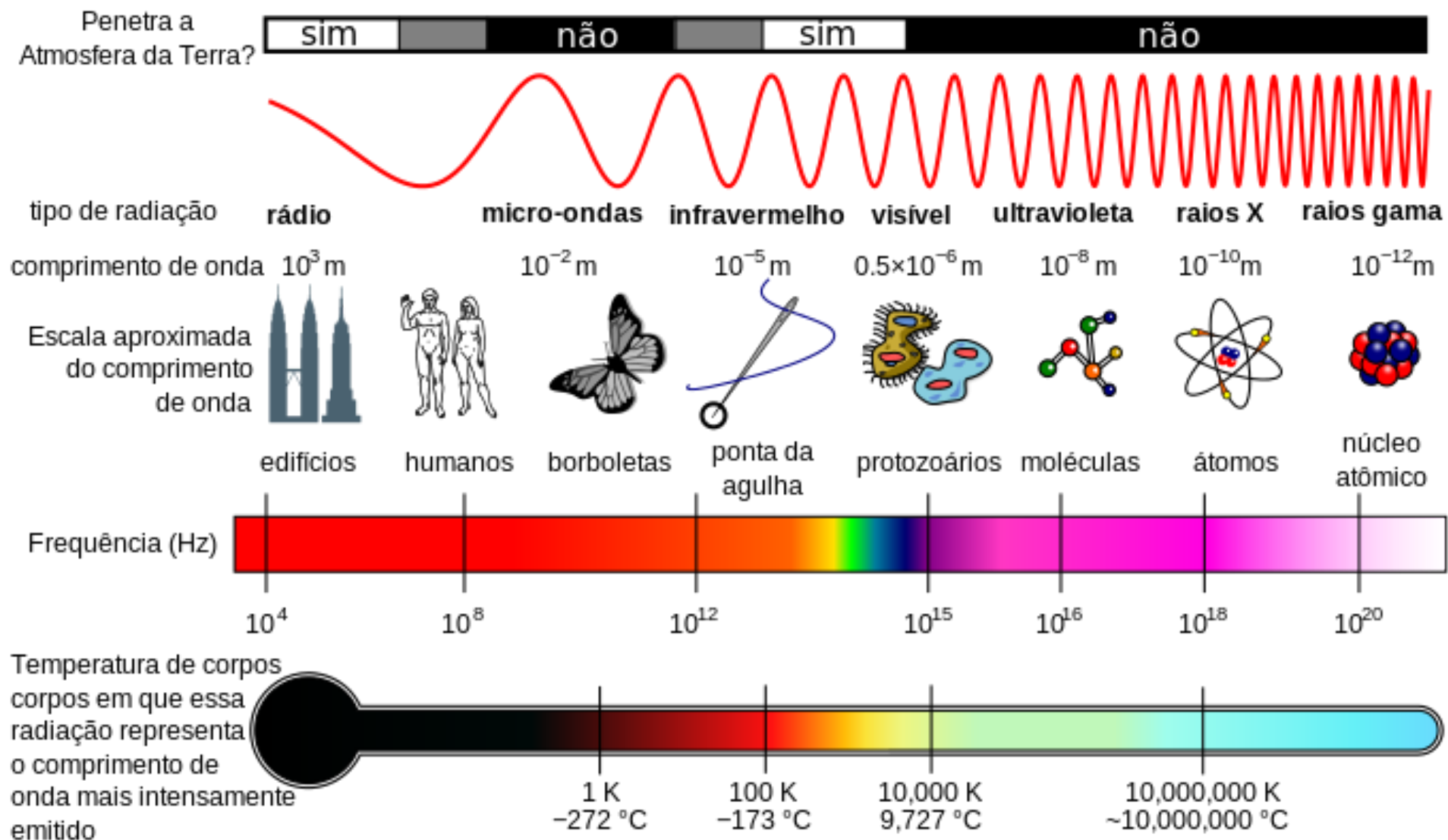
**Meios sem fio ou não
guiados**

MEIOS SEM FIO

www.labcisco.com.br

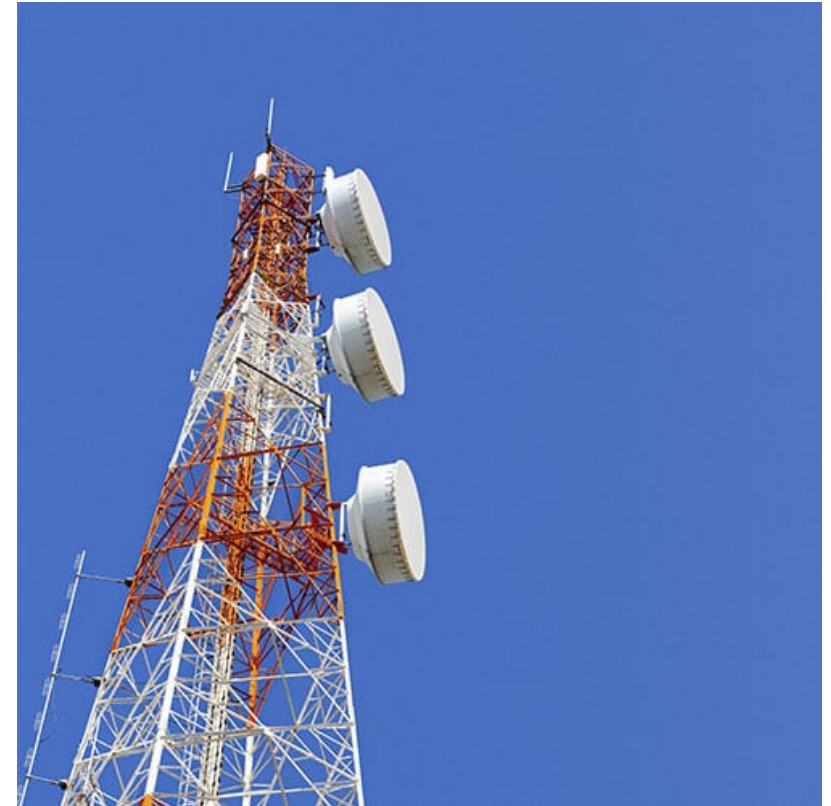


MEIOS SEM FIO

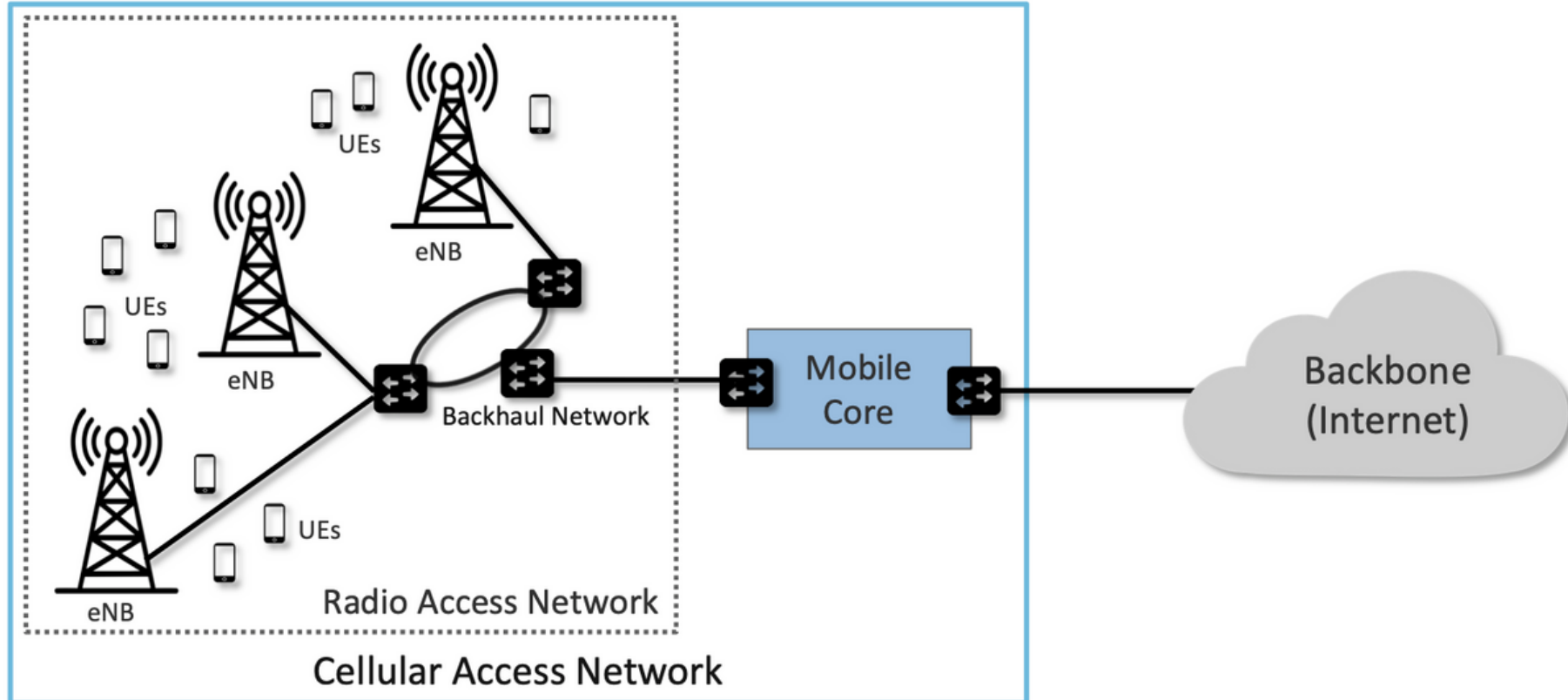


Canais de Rádio

- Canais de rádio terrestres:
 - Acesso sem fio de longa distância:
 - Antenas de Internet Móvel: 4G,5G.

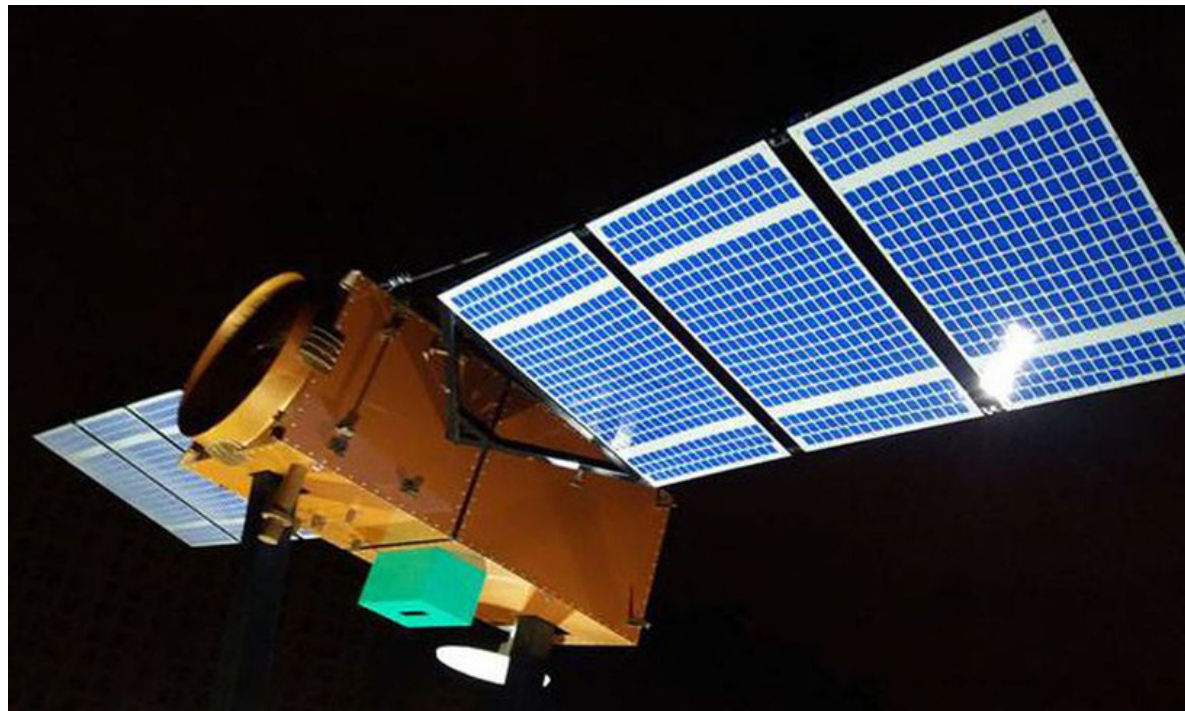


Internet Móvel

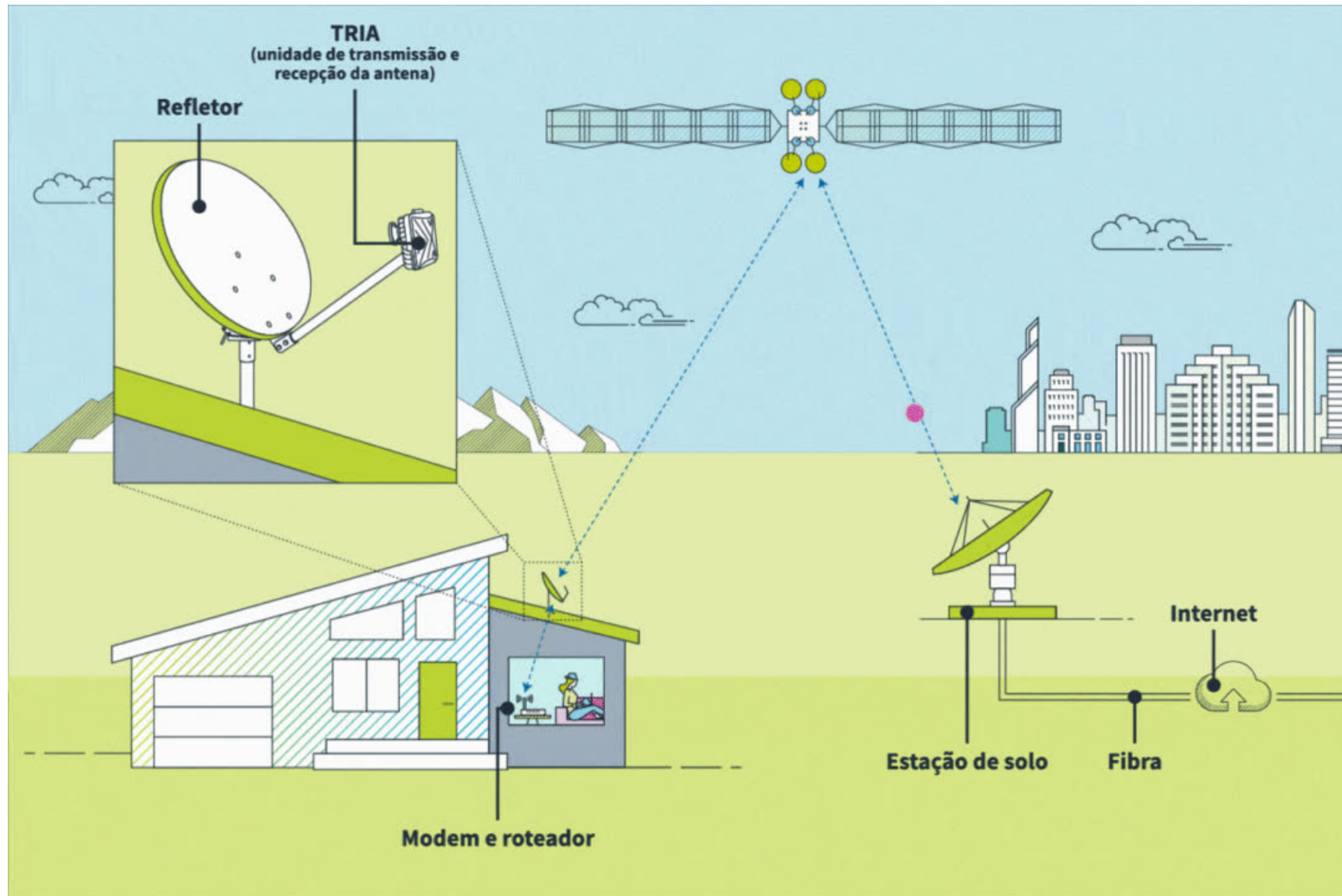


Satélites

- Canais de rádio por **satélite**:
 - Normalmente usados em locais de **difícil** acesso a fibras.
 - Não atinge grandes velocidades como a fibra.

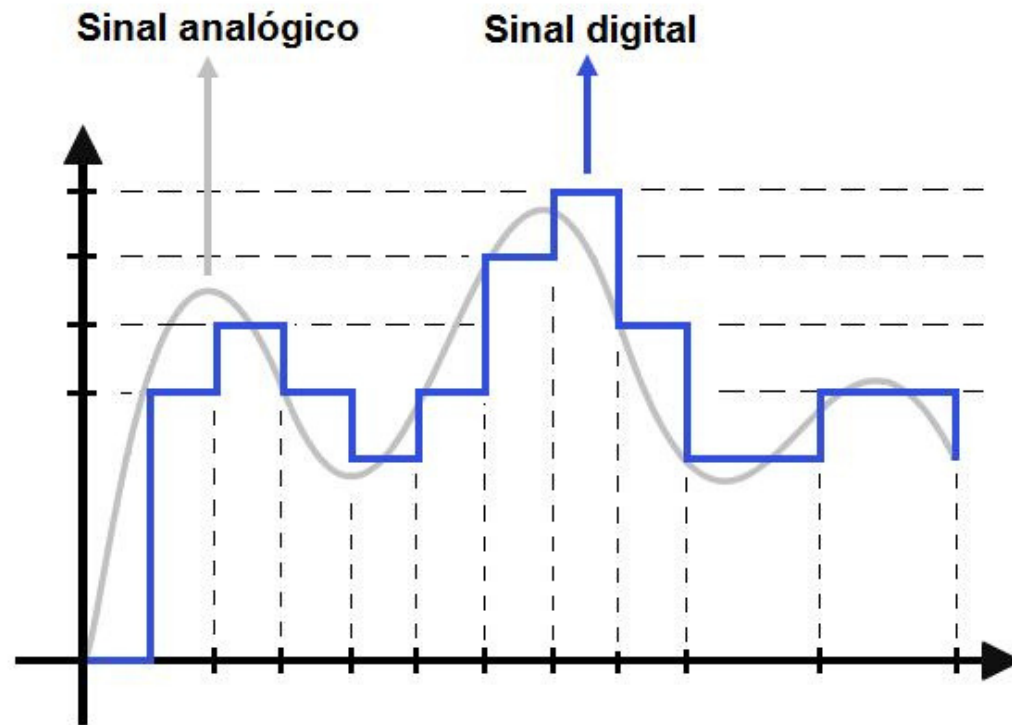


Satélites



**Alguns equipamentos
que atuam na camada
física**

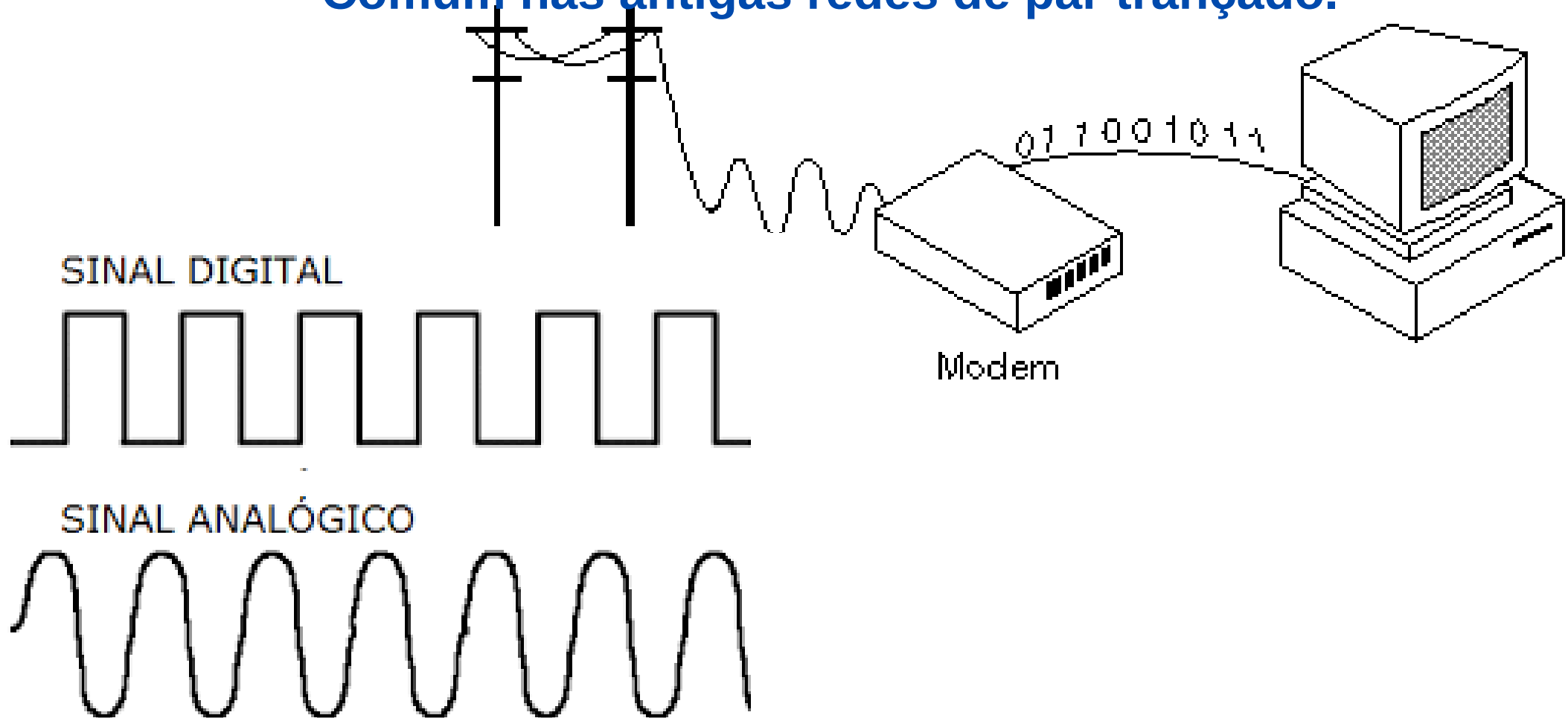
Sinal analógico vs Sinal Digital



Modem

Atua como modulador de sinal. Isto é, converte sinal analógico em sinal digital.

Comum nas antigas redes de par trançado.



Conversor de mídia - Transceptor

- Atua como conversor de sinal.
- Pode converter entre fibra, coaxial e par trançado.



Repetidor

Atua na camada física, apenas como um amplificador de sinal



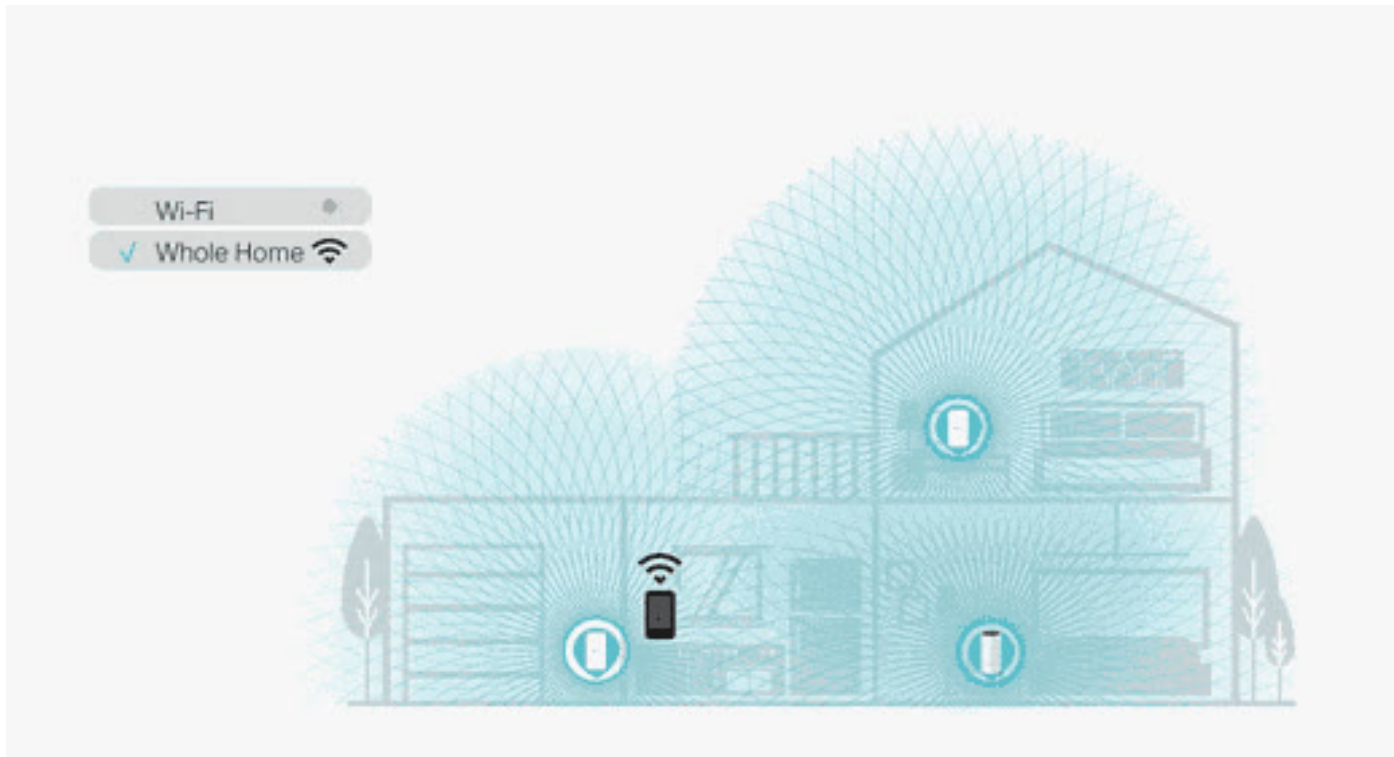
Rede Mesh

Amplia o raio de cobertura, todos os *Access Point* funcionam como um único dispositivo.



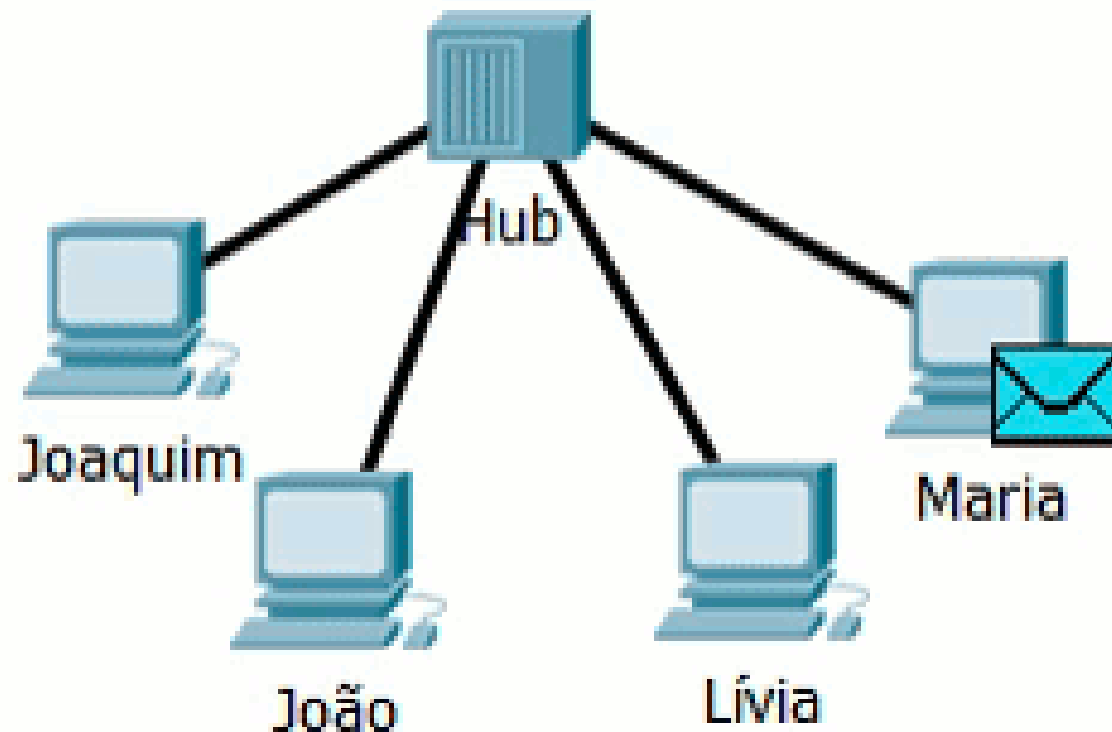
Rede Mesh

- Amplia o raio de cobertura, todos os *Access Point* usando um único SSID.
- Oferece transparência ao usuário



Hub

- **Hubs:** Dispositivos simples que retransmitem sinais para todos os dispositivos em uma rede local, sem filtragem de endereços MAC (embora eles sejam geralmente considerados obsoletos em redes modernas devido à sua falta de eficiência).



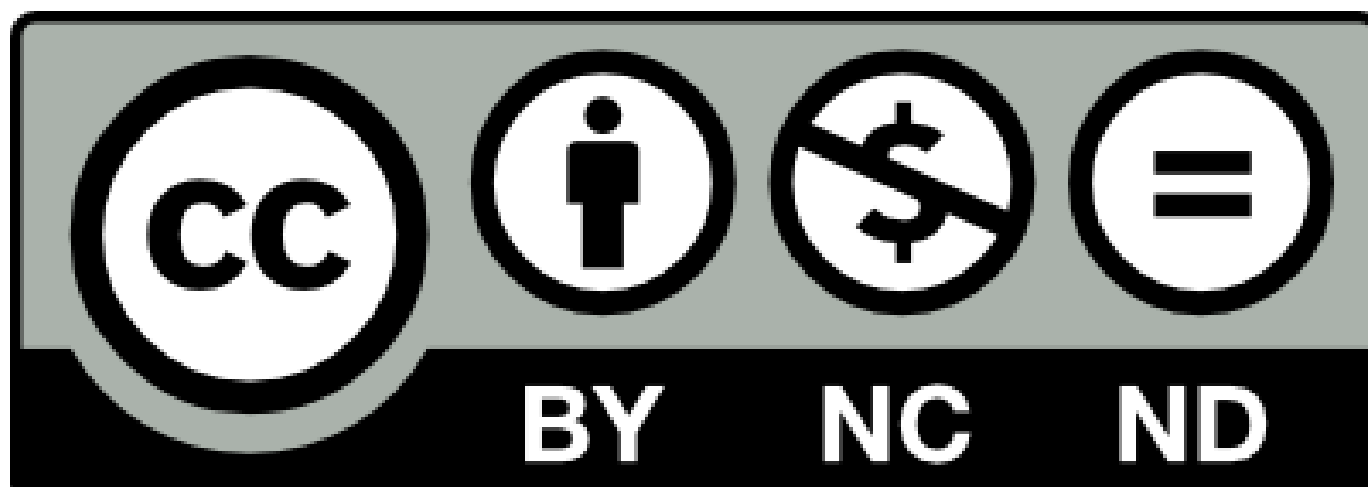
Referências

KUROSE, J. & ROSS, K. Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet. Addison-Wesley, 2014, sexta edição

TANENBAUM, Andrew. Redes de Computadores. 5a. Edição. Editora Campus, Ltda. 2011

FOROUZAN, Behrouz, MOSHARRAF, Firouz, Redes de Computadores. Uma abordagem Top-Down, McGraw Hill, 2014

**Estes *slides* possuem direitos autorais reservados por uma licença
Creative Commons:**



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>

<https://br.creativecommons.net/licencas/>



Redes de Computadores