

Redes Industriais e Sistemas Supervisórios

Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação

Redes Industriais?

Critérios para dimensionamento

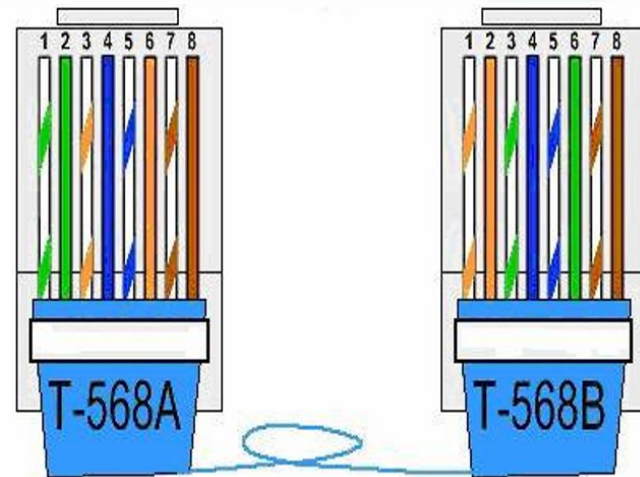
Critérios para dimensionamento

- **Meio físico de comunicação**
- Cobertura geográfica (topologia e distância)
- Método de acesso
- Desempenho (Velocidade x Throughput)
- Confiabilidade (Determinístico x Probabilístico)
- Protocolo de comunicação

Cabo par trançado



- Baixo custo;
- Simplicidade de conexão;
- Telefonia:
 - par trançado simples;
- Computação:
 - pares trançados agrupados em cabo multipar;
- Transmissão de até 100Mbps
 - a depender da categoria.



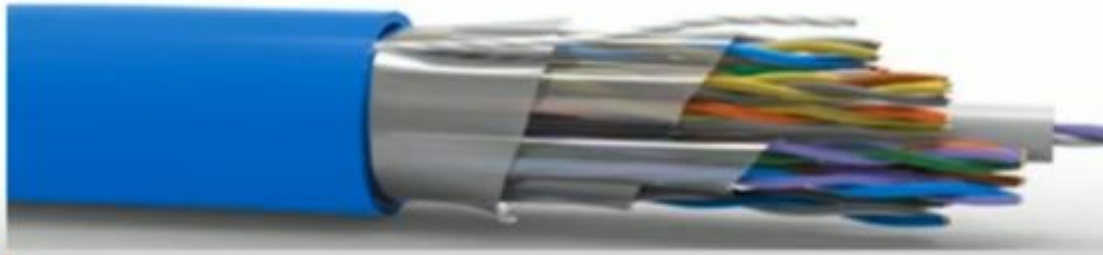
Cabo par trançado

- Padronizado pela EIA/TIA 568
 - *Electronic Industries Association / Telecommunications Industry Association*)

➤ Cabos com 4 pares



➤ Cabos com 25 pares



Cabo par trançado

UTP - Unshielded Twisted Pair
Par trançado sem blindagem



FTP - Foiled Twisted Pair
Par trançado com blindagem



Cabo par trançado: Material da capa

PVC - Polyvinyl chloride
Policloreto de polivinil

- Baixa resistência a abrasão e óleos;
- Excelente resistência para luz UV e Química.



TPU - Thermoplastic polyurethane
Poliuretano termoplástico

- Baixa resistência a luz UV e a propagação de chama
- Excelente resistência a abrasão, química e óleos



Cabo par trançado: Categorias

| Padrão | Frequência Máxima | Distância Máxima | Velocidade Máxima | Uso |
|--------|-------------------|------------------|-------------------|--|
| CAT 5e | 100MHz | 100m | 1Gbps | Uso geral, residencial, comercial e industrial |
| CAT 6 | 250MHz | 100m 55m | 1Gbps 10Gbps | |
| CAT 6A | 500Mhz | 100m | 10Gbps | Data Center e comercial |
| CAT 8 | 2000Mhz | - | 40Gbps | Em desenvolvimento |



Flamabilidade de cabos de rede

| CARACTERÍSTICA | CMX | CM / COG | CMR / COR | CMP / COP | LSZH – 1 | LSZH -3 (LSZH) |
|----------------------|----------------------------|-----------|---------------|----------------------------------|-----------|--|
| FLAMABILIDADE | REGULAR | BOM | EXCELENTE | EXCELENTE | REGULAR | BOM |
| GERAÇÃO DE FUMAÇA | RUIM | RUIM | RUIM | BOM | EXCELENTE | EXCELENTE |
| GASES TÓXICOS | RUIM | RUIM | RUIM | RUIM | EXCELENTE | EXCELENTE |
| CORROSIVIDADE DO GÁS | RUIM | RUIM | RUIM | PÉSSIMO | EXCELENTE | EXCELENTE |
| TEMPO DE FOGO | FOGO CONTÍNUO | 00:17 | 00:03 | 00:01 | 05:13 | 00:01 |
| RESISTÊNCIA À CHAMA | NENHUMA RESISTÊNCIA | RUIM | BOM | MUITO BOM | PÉSSIMO | MUITO BOM |
| Exemplo de Aplicação | Uso Limitado | Uso Geral | Uso em Shafts | Uso em Espaço Plenum (confinado) | Uso Geral | Uso Geral com Grande Concentração de Pessoas |

CMX: CABO METÁLICO GENÉRICO
 CM: CABO METÁLICO
 COG: CABO ÓPTICO GERAL

CMR: CABO METÁLICO RISER
 COR: CABO ÓPTICO RISER
 CMP: CABO METÁLICO PLENUM

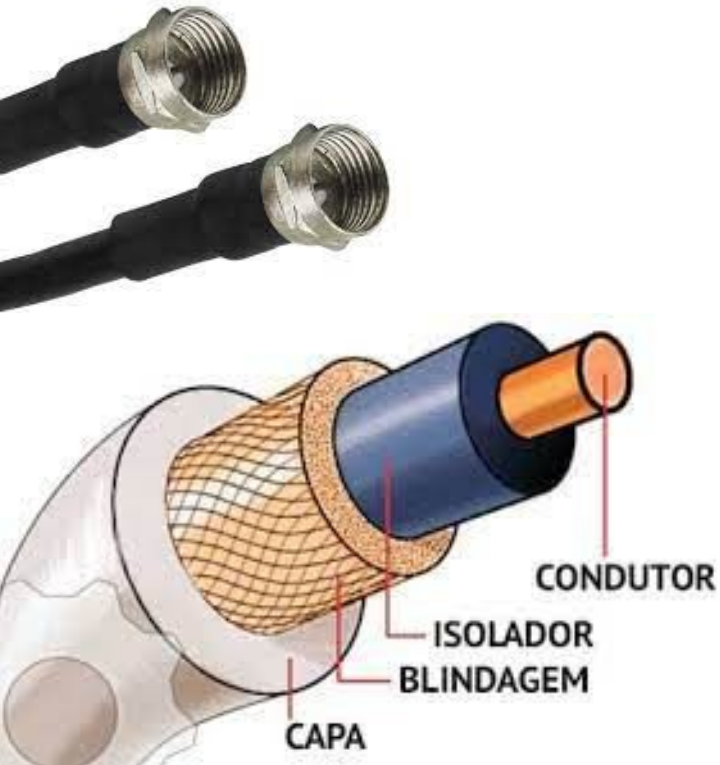
COP: CABO ÓPTICO PLENUM
 LSZH: LOW SMOKE ZERO HALOGEN
 LSZH-1: IEC 60332-1
 LSZH-3: IEC 60332-3

A hand holding a flaming torch against a grey wall. The torch is lit, with bright yellow and orange flames. The background is a plain, light grey wall. Two horizontal lines are visible on the wall, one above and one below the torch.

CMX

**VOCÊ SABE
O QUE TEM
DENTRO DA
SUA PAREDE ?**

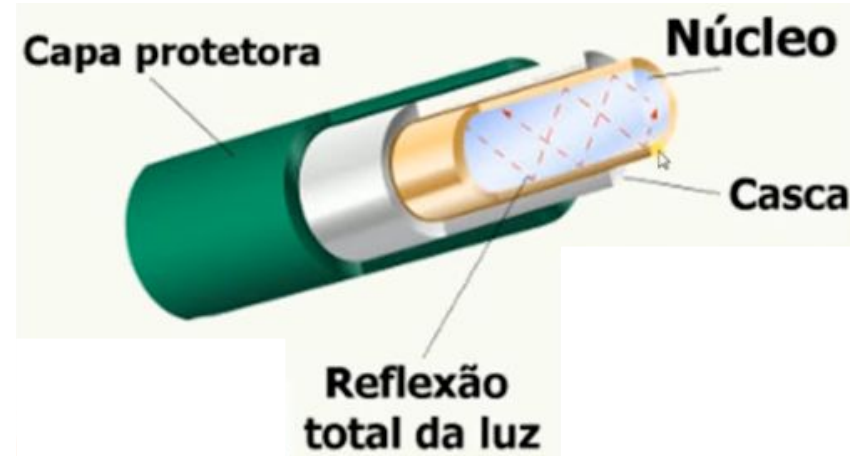
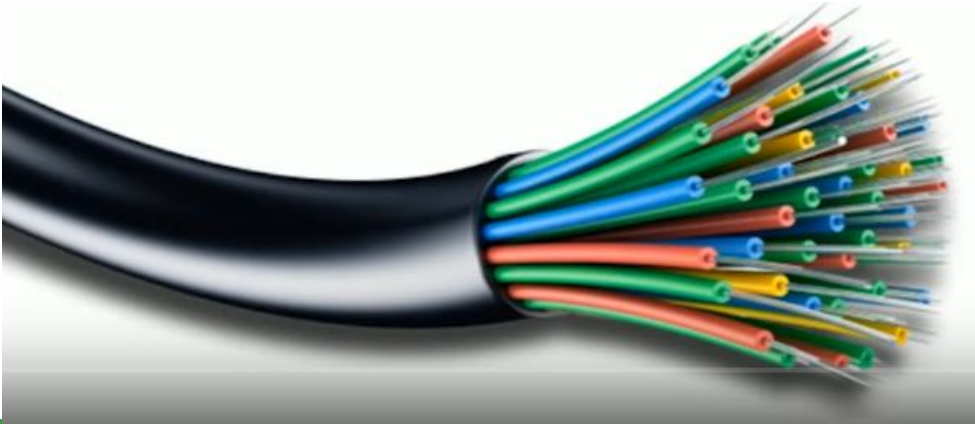
Cabo coaxial



1. Comparando com o par trançado:
 - a. Maior distância;
 - b. Menos propício aos ruídos;
 - c. Mais barato;
 - d. Mais fácil de instalar;
 - e. Ocupa menos espaço.
2. Modelo de cabo antigo;
3. Já foi usado nas primeiras redes de computadores e na indústria;
4. Hoje: sinal de T.V;
5. Conector BNC

Fibra óptica

- Filamento flexível e transparente
- Fabricado de vidro ou plástico;
- Condutor de luz;
- Diâmetro de micrômetros;



Fibra óptica

Vantagens

- Melhor desempenho a grandes distâncias;
- Altas taxas de transmissão;
- Perda de transmissão muito baixa;
- Não sofre interferência eletromagnéticas;
- Ocupam menos espaço;
- Menor consumo de energia para transmissão.

Desvantagens

- Muito frágil;
- Mais caro;
- Mão de obra especializada;
- Não admite curvaturas bruscas;
- Equipamentos e conectores especiais;



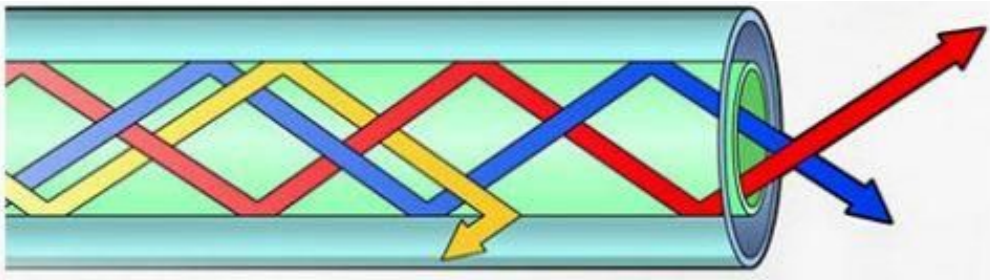
Fibra óptica: tipo Monomodo

- A primeira a ser produzida;
- Transmite apenas um sinal luminoso por vez;
- Núcleo é na ordem de 3 a 8 micrômetros;
- Transmite a longas distâncias (80km) sem a necessidade de regeneração do sinal;
- Taxa de transmissão maior.



Fibra óptica: tipo Multimodo

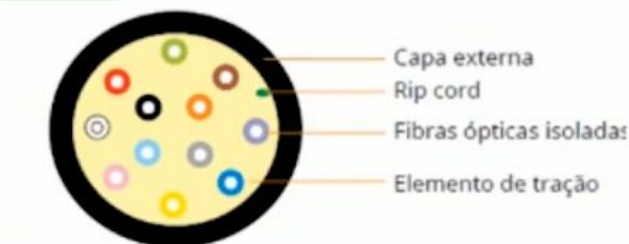
- Transmite mais de um sinal por vez;
 - Diferentes comprimentos de onda;
- Núcleo é maior;
- Custo é menor;
- Curtas distâncias.
 - Centenas de metros.



Fibra óptica: tipo Multimodo

| Tipo | Distância | Velocidade | Núcleo | Tecnologia |
|------|--------------|-------------------|------------|------------|
| OM1 | 275m | 1Gbps | 62,5/125µm | LED |
| OM2 | 550m | 1Gbps | 50/125µm | LED |
| OM3 | 240m 75m | 40Gbps 100Gbps | 50/125µm | Laser |
| OM4 | 350m 100m | 40Gbps 100Gbps | 50/125µm | Laser |
| OM5 | 440m 150m | 40Gbps 100Gbps | 50/125µm | Laser |

Fibra óptica: diferentes cabos



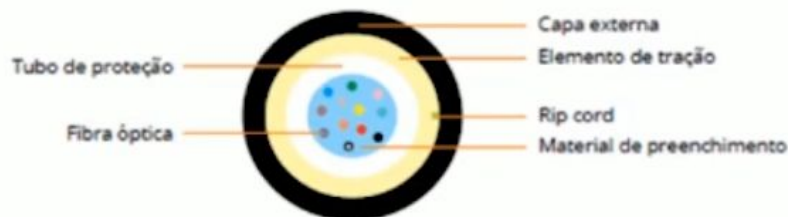
FIBER-LAN INDOOR/OUTDOOR 12F



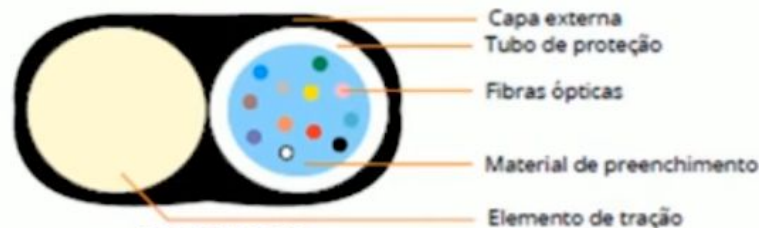
FIBER-LAN AR 12 FIBRAS



FIBER-LAN AR (PFV) 12F



OPTIC LAN 12 FIBRAS



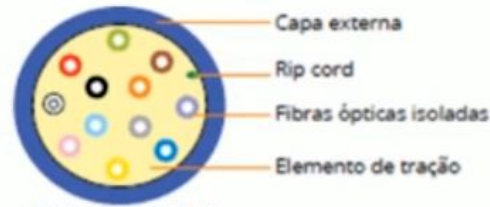
RIS-OPTIC DG 12F



OPTIC-LAN AR (PFV) 12 FIBRAS



CFOT-UB 36 FIBRAS



FIBER LAN INDOOR 12F

Cabo intercontinental

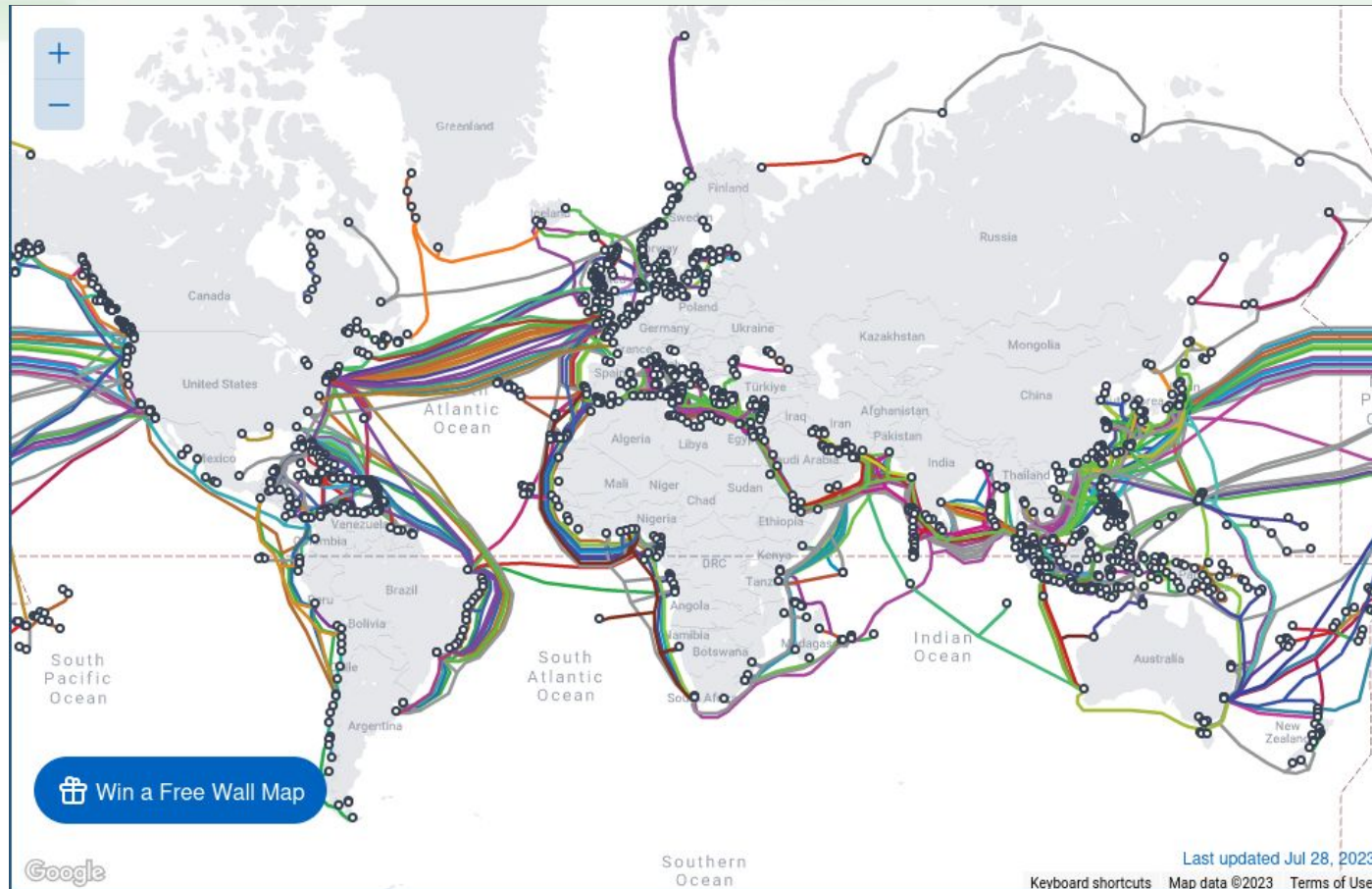


Cabo intercontinental



INSTITUTO FEDERAL
São Paulo
Câmpus Salto

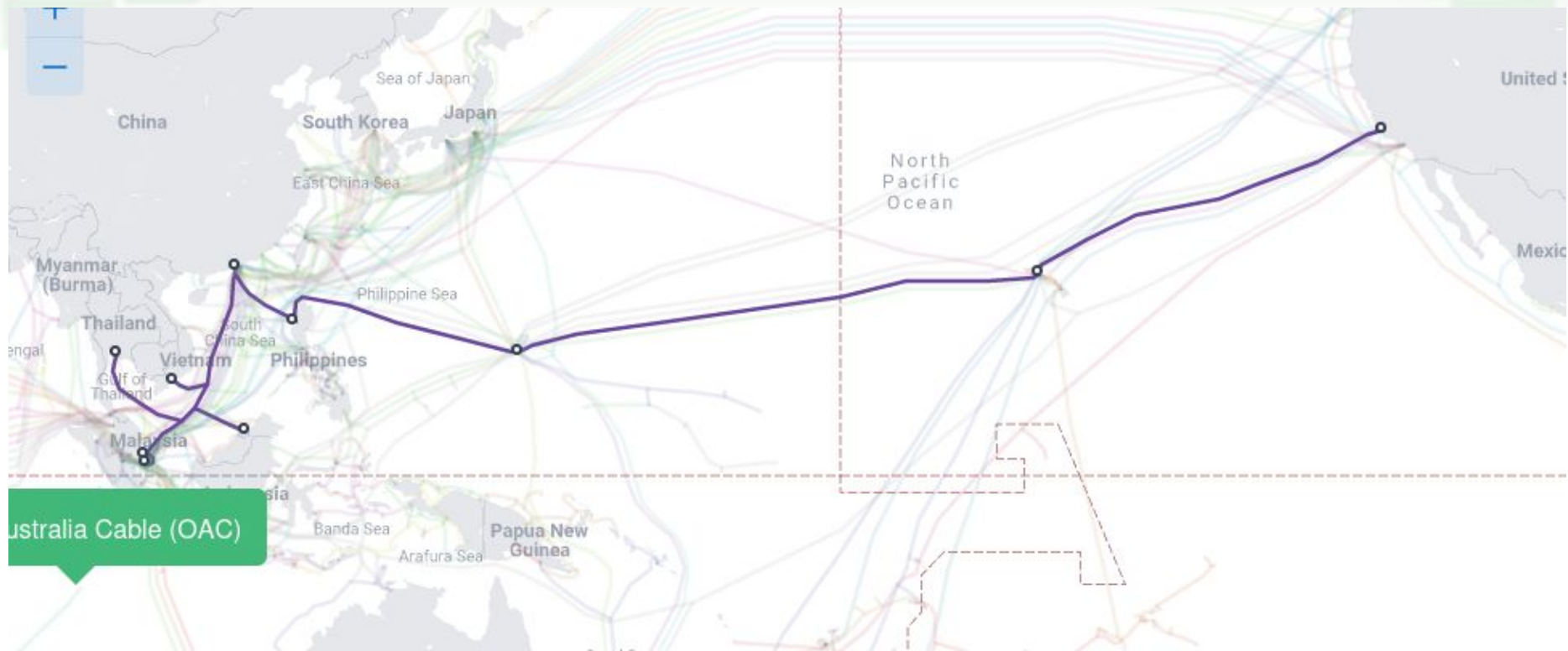
Submarine Cable Map



CeltixConnect-1 (CC-1) 131km



Asia-America Gateway (AAG) 20.000 km



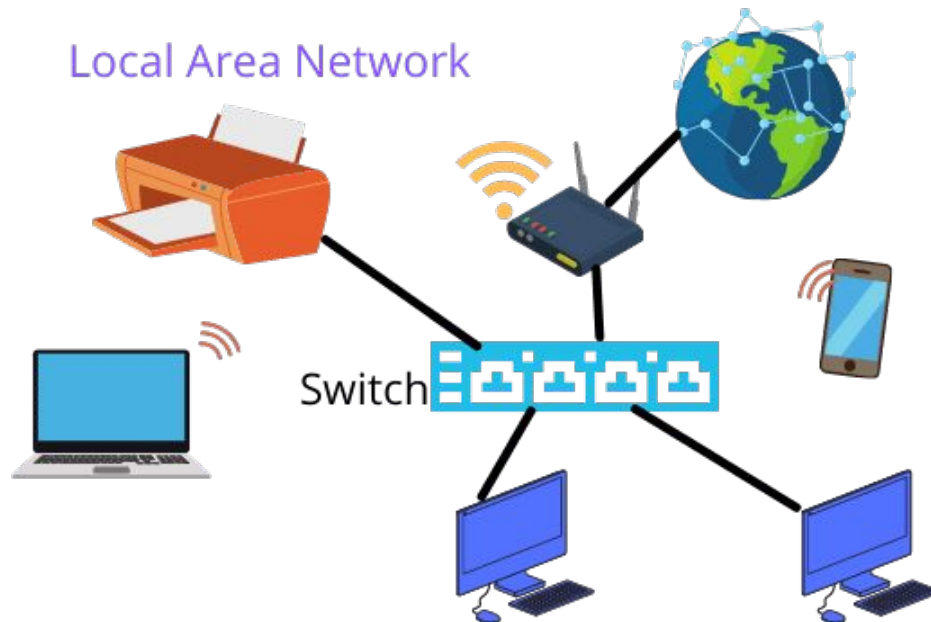
Critérios para dimensionamento

- Meio físico de comunicação
- **Cobertura geográfica (topologia e distância)**
- Método de acesso
- Desempenho (Velocidade x Throughput)
- Confiabilidade (Determinístico x Probabilístico)
- Protocolo de comunicação

Cobertura Geográfica (topologia e distância)

1. LAN (*Local Area Networks*) - Rede Local

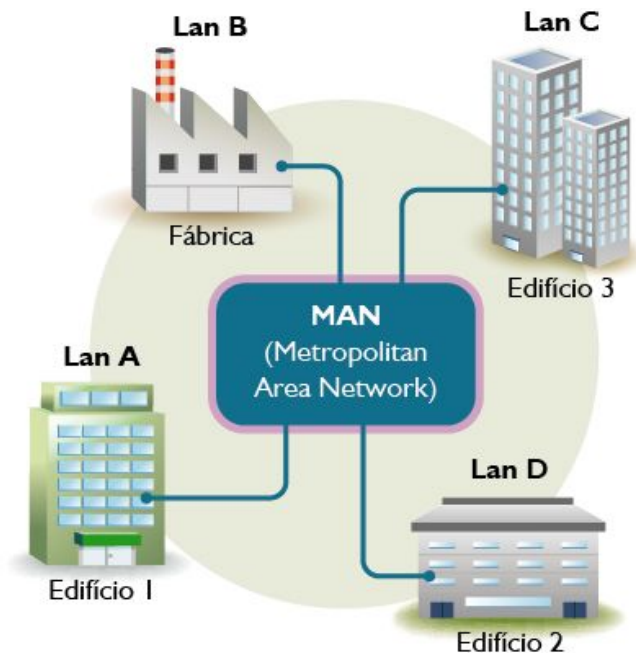
- Interligam computadores presentes dentro de um mesmo espaço físico.



Cobertura Geográfica (topologia e distância)

2. MAN (Metropolitan Area Networks) – Rede Metropolitana

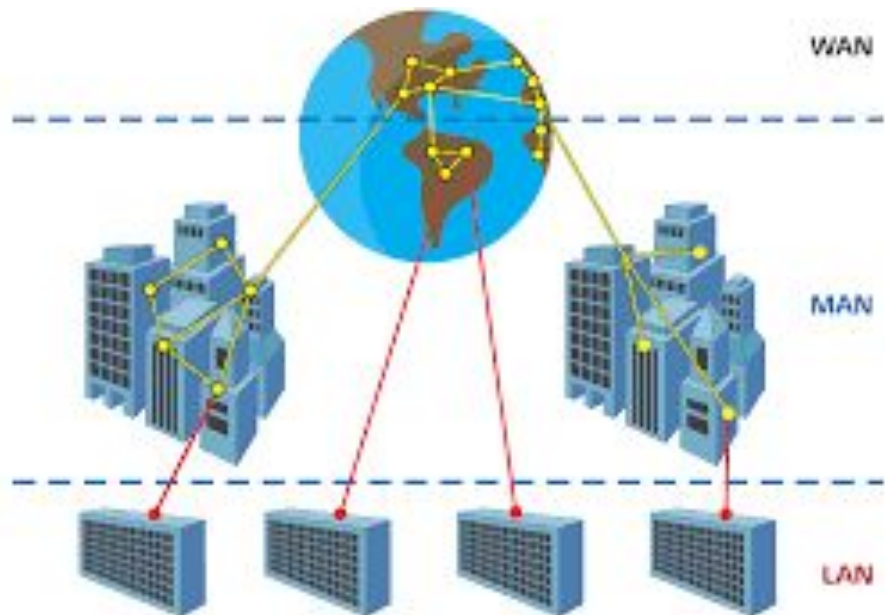
- Conecta diversas Redes Locais dentro de algumas dezenas de quilômetros.



Cobertura Geográfica (topologia e distância)

3. WAN (Wide Area Network) - Rede de Longa Distância

- Vai um pouco além da MAN e consegue abranger uma área maior, como um país ou até mesmo um continente.



Cobertura Geográfica (topologia e distância)

4. WLAN (*Wireless Local Area Networks*) – Rede Local Sem Fio

- Esse tipo de rede conecta-se à internet e é bastante usado tanto em ambientes residenciais quanto em empresas e em lugares públicos.



Cobertura Geográfica (topologia e distância)

5. WMAN (*Wireless Metropolitan Area Networks*)- Rede Metropolitana Sem Fio

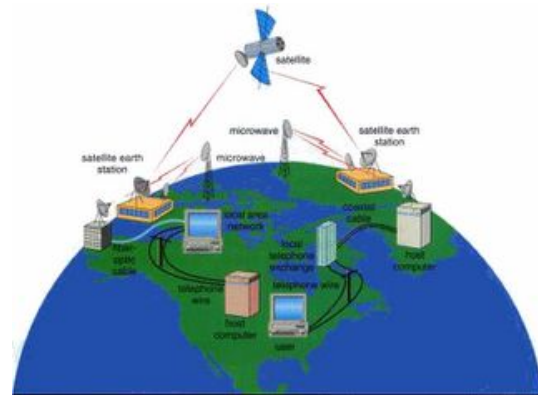
- Com um alcance de dezenas de quilômetros, sendo possível conectar redes de escritórios de uma mesma empresa ou de campus de universidades.



Cobertura Geográfica (topologia e distância)

6. **WWAN** (*Wireless Wide Area Network*)- **Rede de Longa Distância Sem Fio**

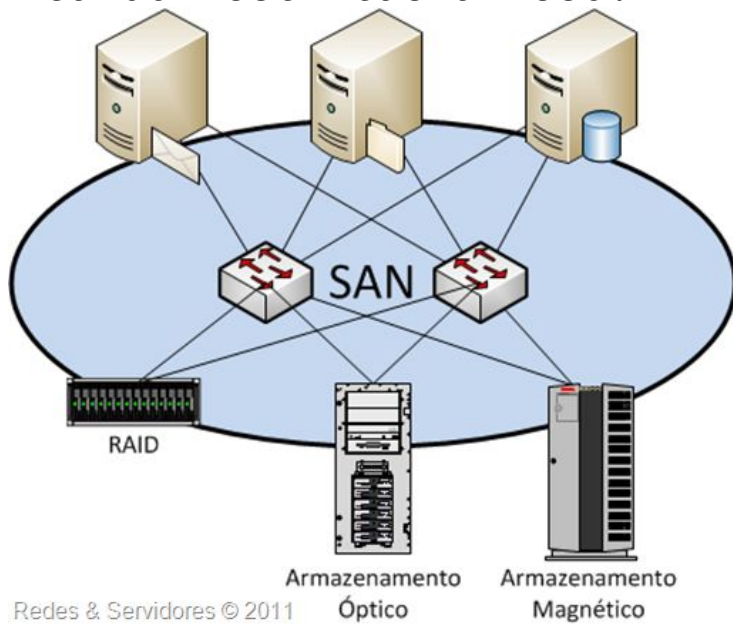
- Alcança diversas partes do mundo. Justamente por isso, a WWAN está mais sujeita a ruídos.



Cobertura Geográfica (topologia e distância)

7. SAN (Storage Area Network) - Rede de Área de Armazenamento

- São utilizadas para fazer a comunicação de um servidor e outros computadores, ficando restritas a isso.



Cobertura Geográfica (topologia e distância)

8. PAN (*Personal Area Network*) – Rede de Área Pessoal

São usadas para que dispositivos se comuniquem dentro de uma distância bastante limitada, por exemplo, as redes Bluetooth e UWB.



Critérios para dimensionamento

- Meio físico de comunicação
- Cobertura geográfica (topologia e distância)
- **Método de acesso**
- Desempenho (Velocidade x Throughput)
- Confiabilidade (Determinístico x Probabilístico)
- Protocolo de comunicação

Método de acesso

O conjunto de regras que definem como os computadores colocam e retiram dados do cabo da rede são conhecidos como métodos de acesso.

Uma vez que os dados estão se movendo na rede, os métodos de acesso ajudam a regular o fluxo do tráfego na rede.

- Acesso múltiplo sensível a portadora com detecção ou que evita colisão (CSMA/CD e CSMA/CA) ;
- Passagem de token;
- Prioridade de demanda.

Critérios para dimensionamento

- Meio físico de comunicação
- Cobertura geográfica (topologia e distância)
- Método de acesso
- **Desempenho (Velocidade x Throughput)**
- Confiabilidade (Determinístico x Probabilístico)
- Protocolo de comunicação

Desempenho (Velocidade x Throughput)

- **Bandwidth:** largura de banda - Quantidade teórica máxima de dados por intervalo de tempo;
- **Throughput:** taxa de transferência - Quantidade real de dados por intervalo de tempo.

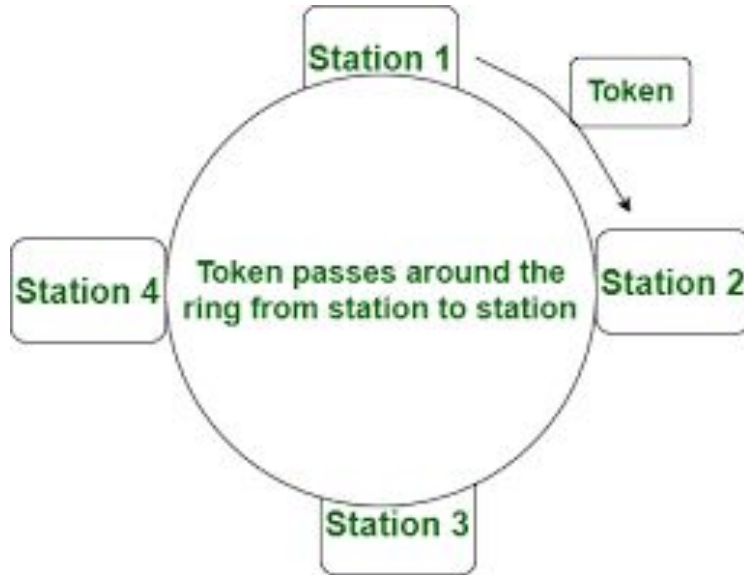


Critérios para dimensionamento

- Meio físico de comunicação
- Cobertura geográfica (topologia e distância)
- Método de acesso
- Desempenho (Velocidade x Throughput)
- **Confiabilidade (Determinístico x Probabilístico)**
- Protocolo de comunicação

Confiabilidade (Determinístico x Probabilístico)

Token Bus



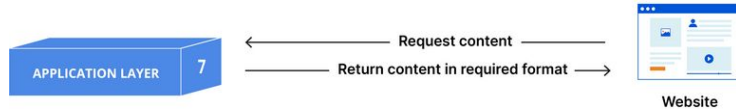
Ethernet



Critérios para dimensionamento

- Meio físico de comunicação
- Cobertura geográfica (topologia e distância)
- Método de acesso
- Desempenho (Velocidade x Throughput)
- Confiabilidade (Determinístico x Probabilístico)
- **Protocolo de comunicação**

Protocolo de comunicação



IPv4 address in dotted-decimal notation

172 . 16 . 254 . 1

↓ ↓ ↓ ↓

10101100.00010000.11111110.00000001

8 bits

32 bits (4 bytes)

