

Redes Industriais e Sistemas Supervisórios

Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação

Redes Industriais?

Critérios para dimensionamento

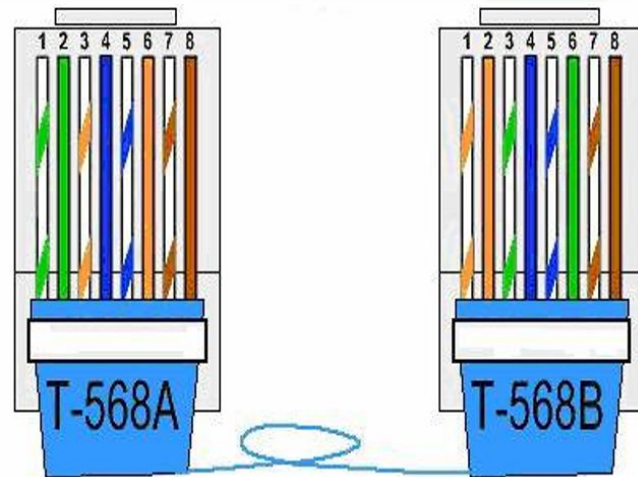
Critérios para dimensionamento

- **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

TIA 568A

Pin #	Wire Color Legend	Signal
1	 White/Green	TX+
2	 Green	TX-
3	 White/Orange	RX+
4	 Blue	TRD2+
5	 White/Blue	TRD2-
6	 Orange	RX-
7	 White/Brown	TRS3+
8	 Brown	TRD3-

TIA 568B

Pin #	Wire Color Legend	Signal
1	 White/Orange	TX+
2	 Orange	TX-
3	 White/Green	RX+
4	 Blue	TRD2+
5	 White/Blue	TRD2-
6	 Green	RX-
7	 White/Brown	TRS3+
8	 Brown	TRD3-



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

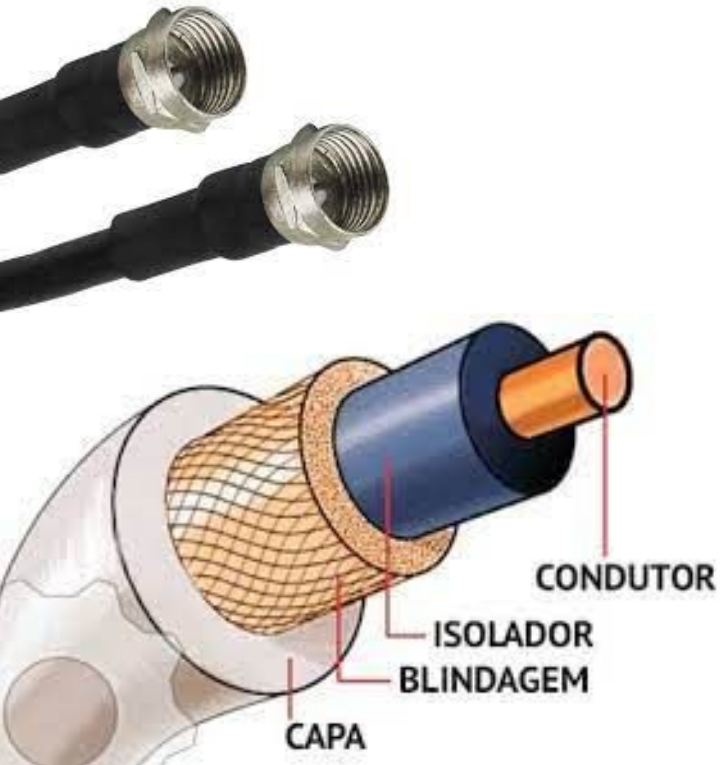
COP: CABO ÓPTICO PLENUM
LSZH: LOW SMOKE ZERO HALOGEN
LSZH-1: IEC 60332-1
LSZH-3: IEC 60332-3

The image features a logo in the top left corner and a central graphic. The logo consists of the letters 'CMX' in a stylized, orange-to-yellow gradient font with a black outline. The central graphic is a torch with a dark handle and a bright, yellow-orange flame. The background is a light, textured grey with two thin horizontal lines. The text 'VOCÊ SABE O QUE TEM DENTRO DA SUA PAREDE ?' is written in a bold, white, sans-serif font with a black outline, positioned in the lower-left area of the image.

CMX

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

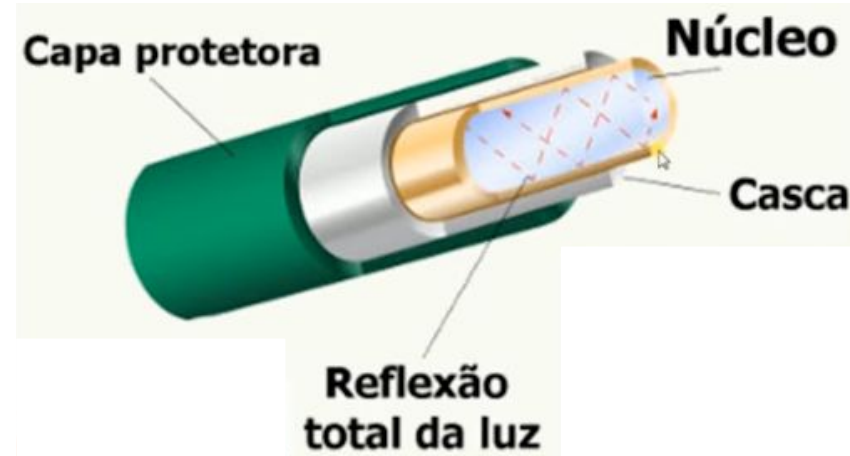
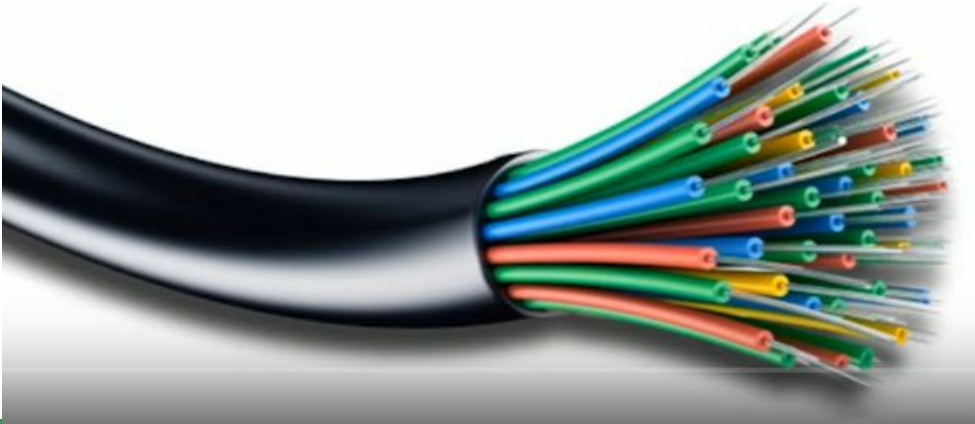
Cabo coaxial



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;



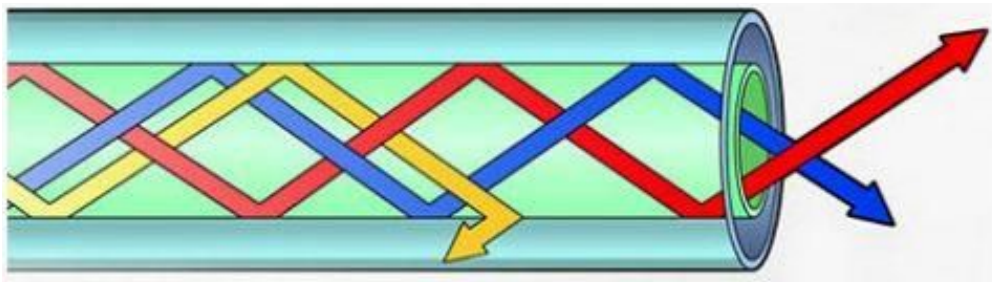
Fibra óptica: tipo Monomodo

- 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



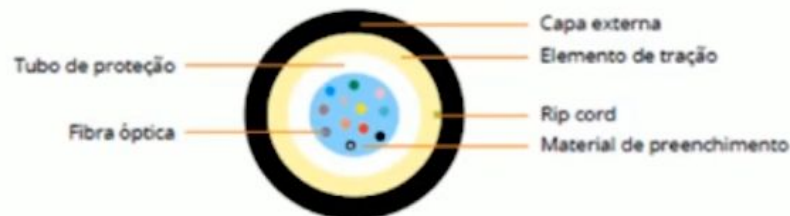
FIBER-LAN INDOOR/OUTDOOR 12F



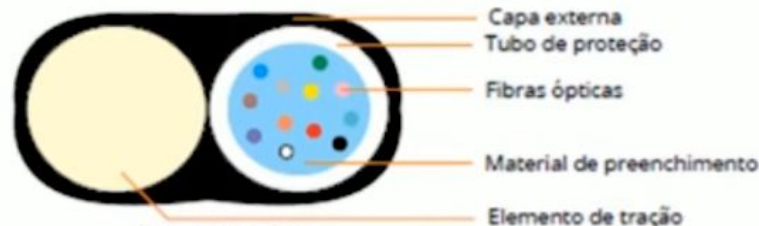
FIBER-LAN AR 12 FIBRAS



FIBER-LAN AR (PFV) 12F



OPTIC LAN 12 FIBRAS



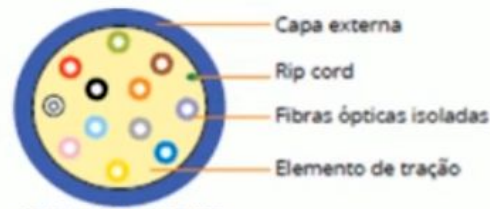
RIS-OPTIC DG 12F



OPTIC-LAN AR (PFV) 12 FIBRAS

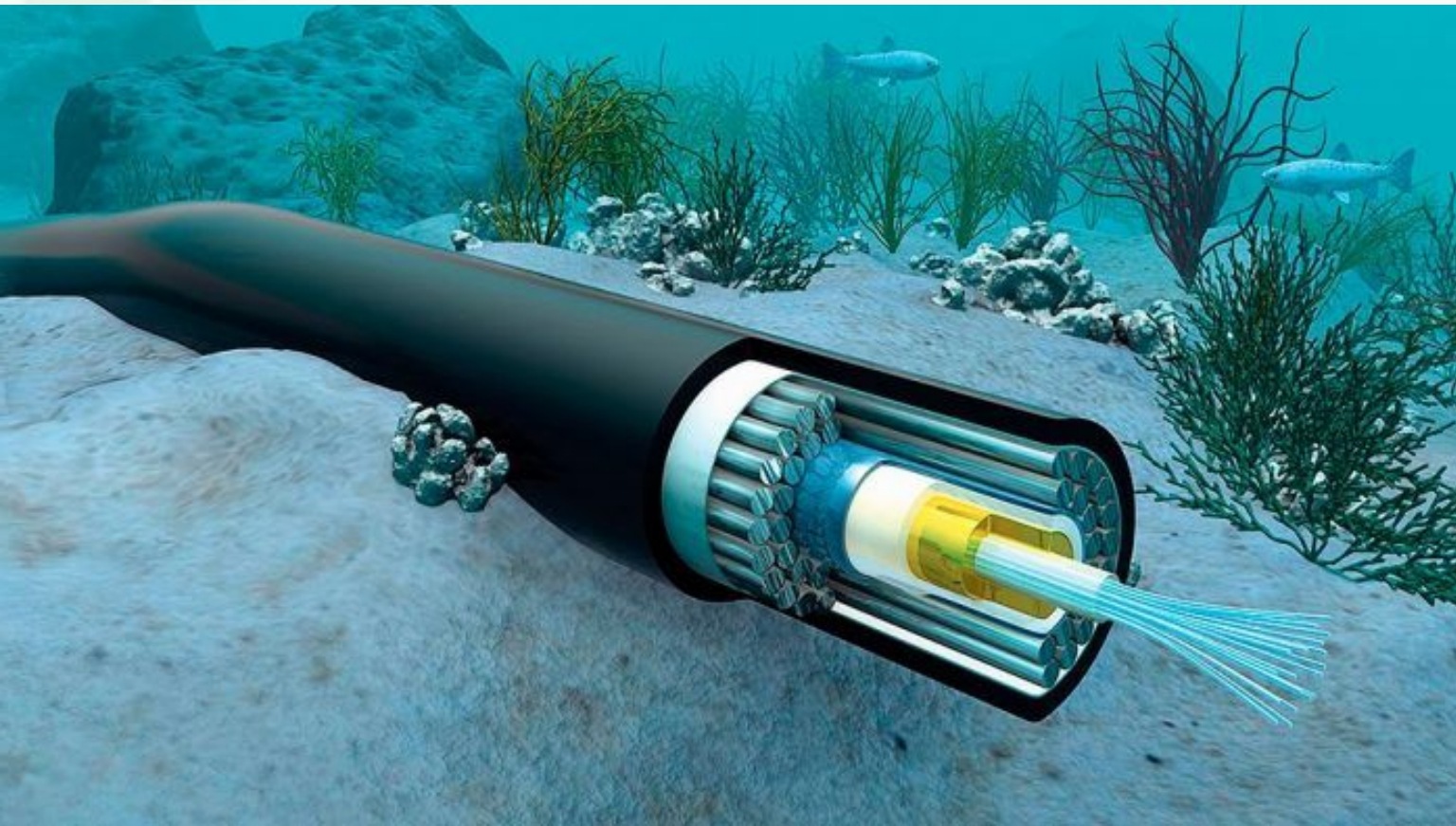


CFOT-UB 36 FIBRAS



FIBER LAN INDOOR 12F

Cabo intercontinental

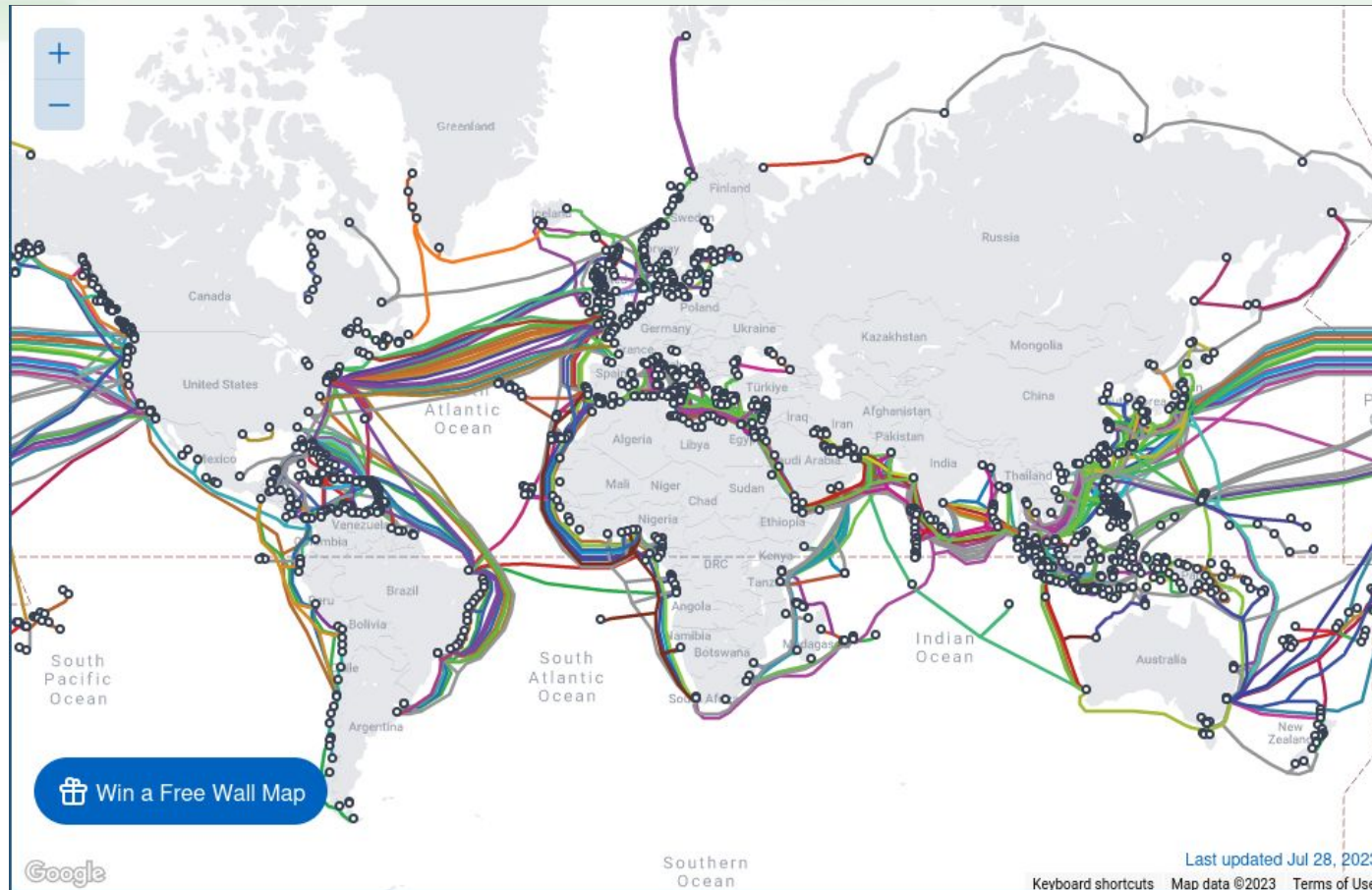


INSTITUTO FEDERAL
São Paulo
Campus Salto

Cabo intercontinental



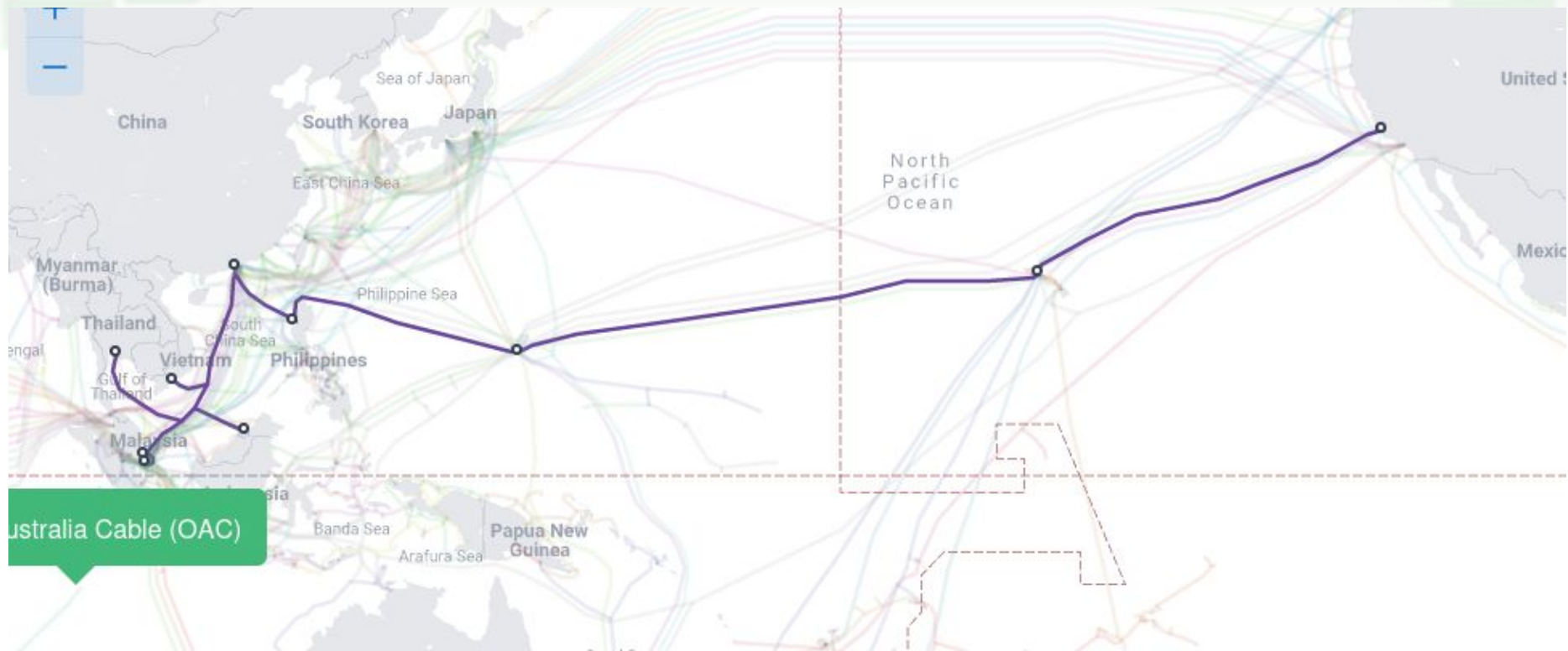
Submarine Cable Map



CeltixConnect-1 (CC-1) 131km



Asia-America Gateway (AAG) 20.000 km



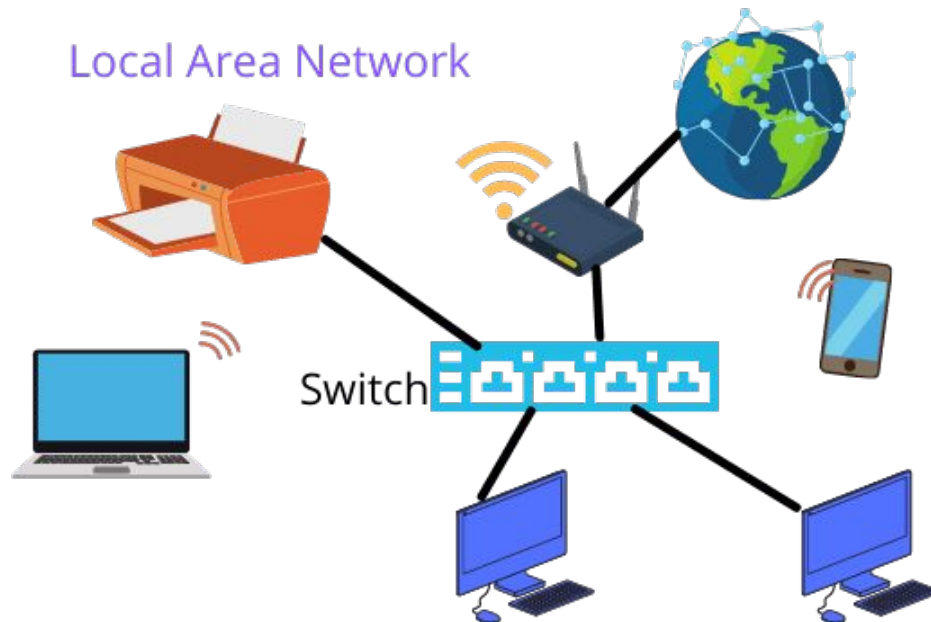
Critérios para dimensionamento

- 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

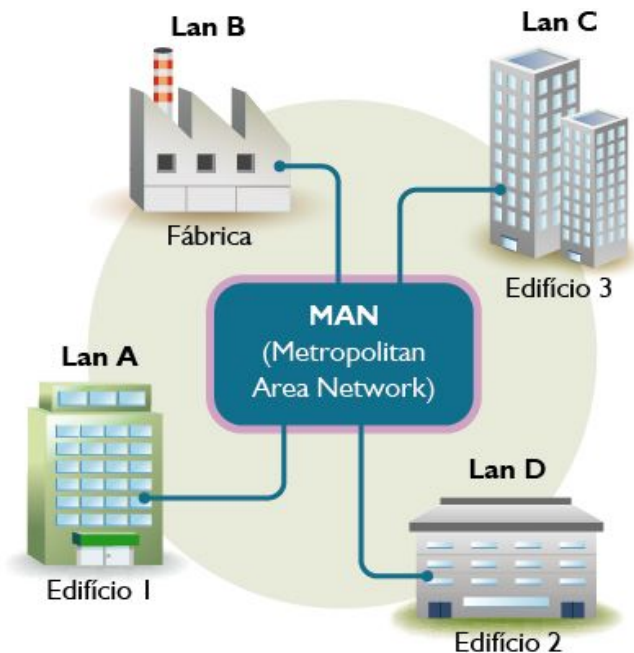
- Interligam computadores presentes dentro de um mesmo espaço físico.



Cobertura Geográfica (topologia e distância)

2. MAN (Metropolitan Area Networks) – Rede Metropolitana

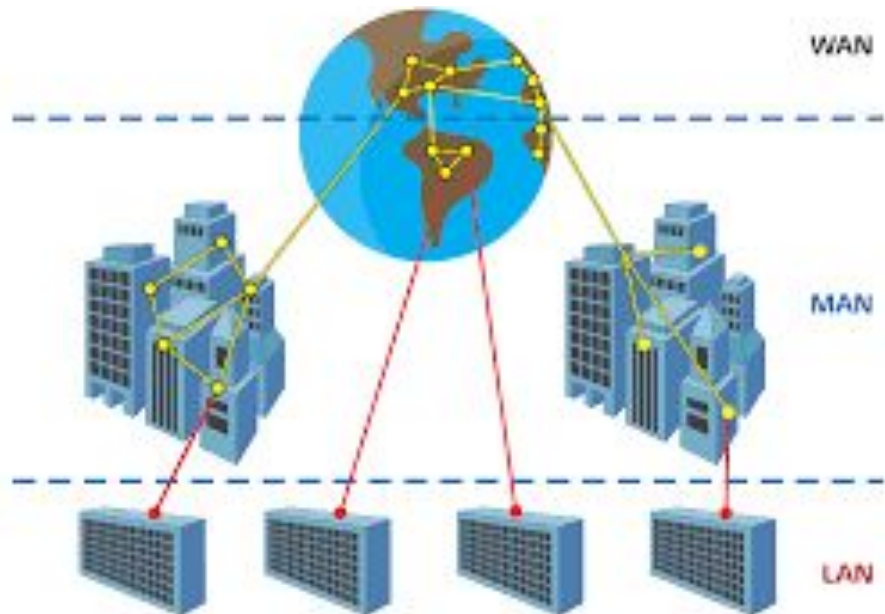
- Conecta diversas Redes Locais dentro de algumas dezenas de quilômetros.



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

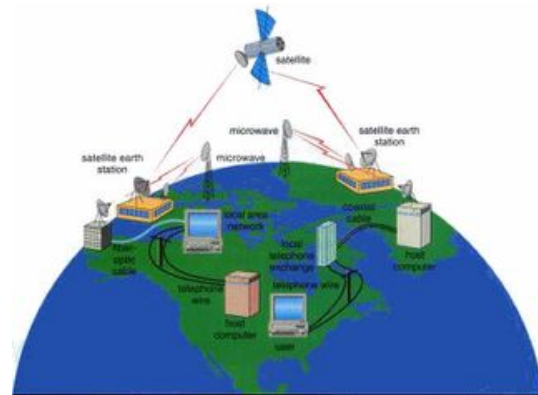
- Com um alcance de dezenas de quilômetros, sendo possível conectar redes de escritórios de uma mesma empresa ou de campus de universidades.



Cobertura Geográfica (topologia e distância)

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

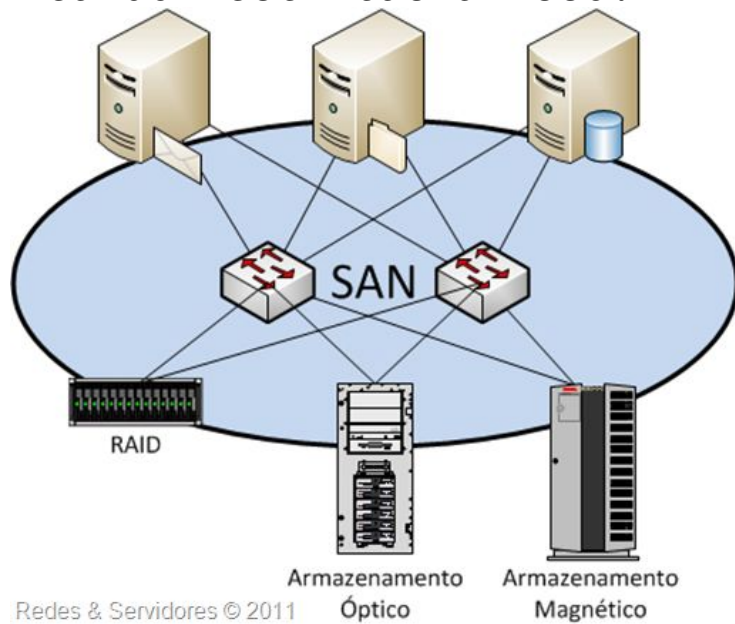
- Alcança diversas partes do mundo. Justamente por isso, a WWAN está mais sujeita a ruídos.



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

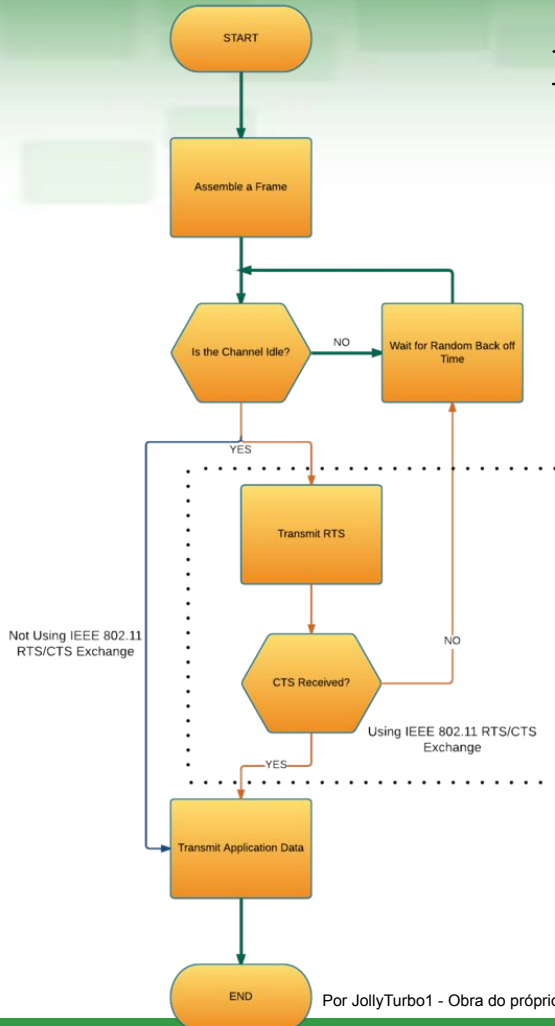
O conjunto de regras que definem como os computadores colocam e retiram dados do cabo da rede são conhecidos como métodos de acesso.

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.

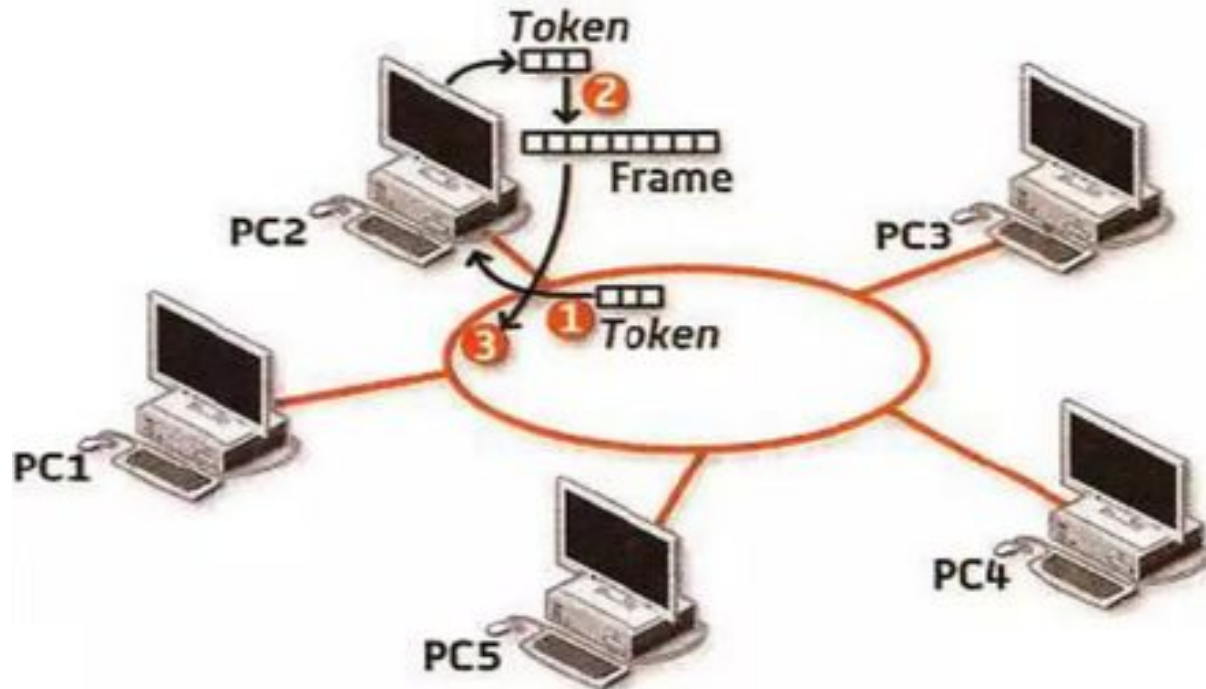
Método de acesso: CSMA

- Acesso múltiplo sensível a portadora com detecção ou que evita colisão (CSMA/CD e CSMA/CA);
 - Carrier Sense Multiple Access / **Collision Detection (IEEE 802.3)**
 - Carrier Sense Multiple Access / **Collision Avoidance (IEEE 802.11)**



Método de acesso: Passagem de token

- Token Ring (**IEEE 802.5**)



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.

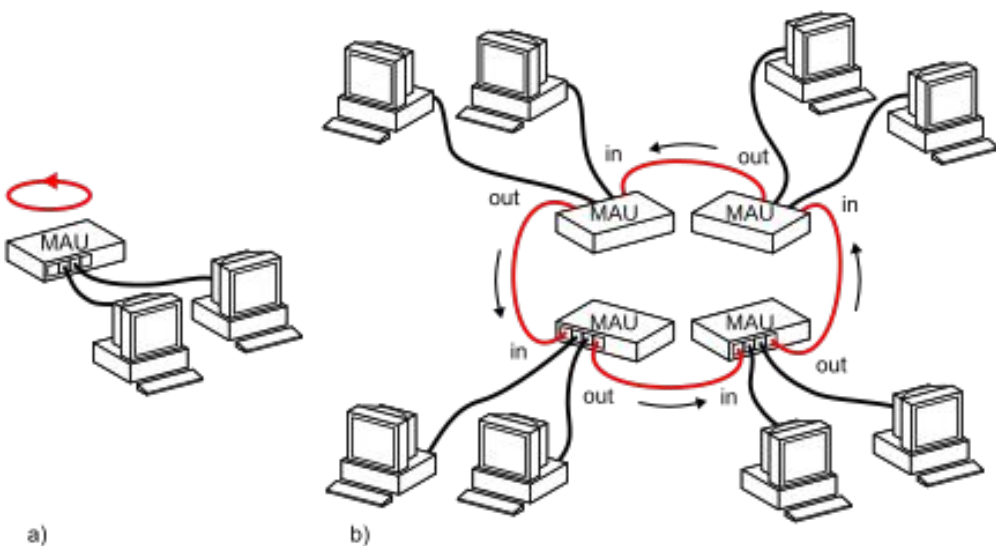


Critérios para dimensionamento

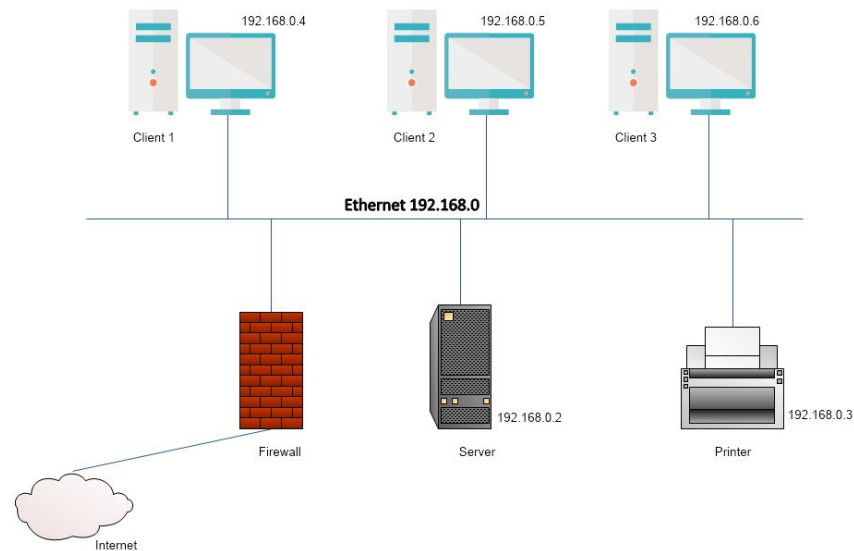
- Meio físico de comunicação
- Cobertura geográfica (topologia e distância)
- Método de acesso
- Desempenho (Velocidade x Throughput)
- **Confiabilidade (Determinístico x Probabilístico)**
- Protocolo de comunicação

Confiabilidade (Determinístico x Probabilístico)

Token Bus



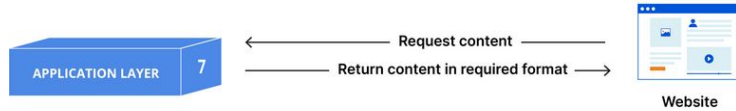
Ethernet



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)

