



Aula 1.3

Compreender Internet e Camadas
de acesso a rede



Aula 1 – História da Internet

Aula 2 – Tipos de conexão

Aula 3 – LAN/WAN Topologias

Aula 4 – Intranet/Extranet

Aula 5 – Ativos de Rede

Aula 6 – Conectividade

Aula 7 – Par Metálico

Aula 8 – Fibra óptica

Aula 9 - Rede sem Fio

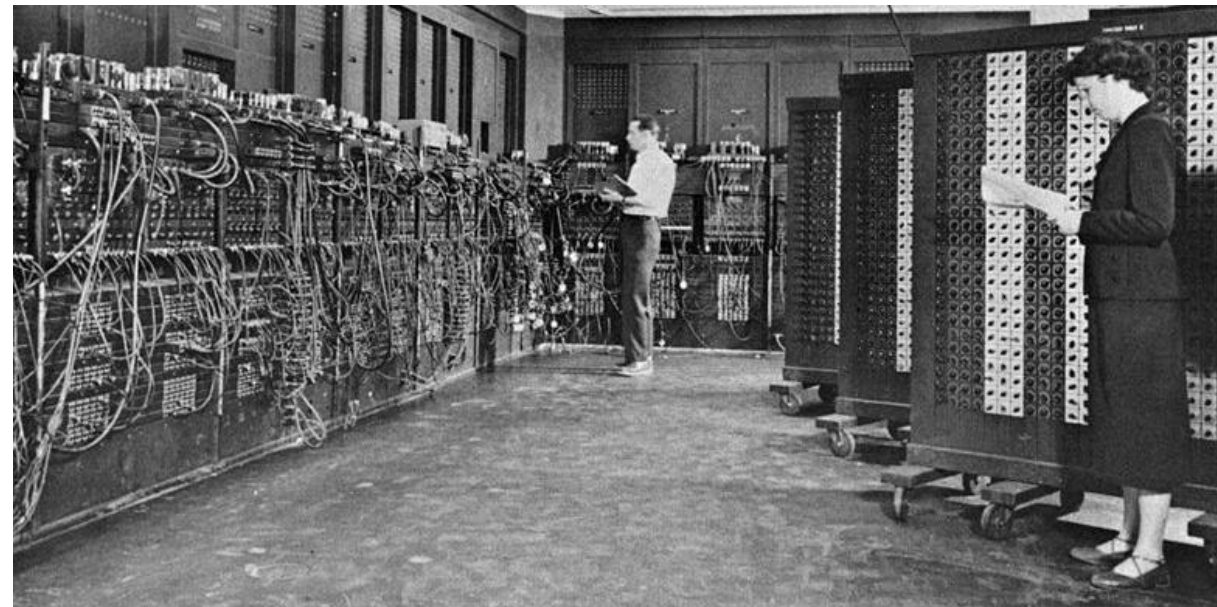
Aula 1 – História da Internet

- Como é a internet atualmente?
 - Musica;
 - Vídeo;
 - Jogos;
 - Nuvem.



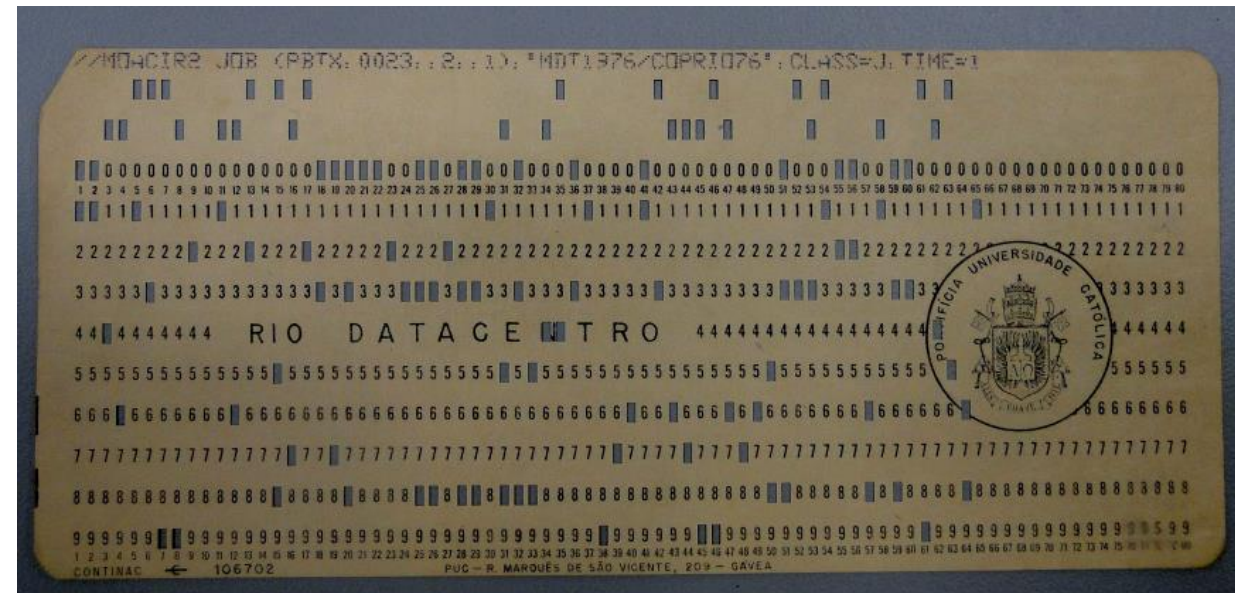
Fonte: <https://blog.intnet.com.br/entenda-quais-sao-os-principais-tipos-de-internet-existent-no-mercado/>

1945 – ENIAC *Eletronic Numerical Integrator and Computer*



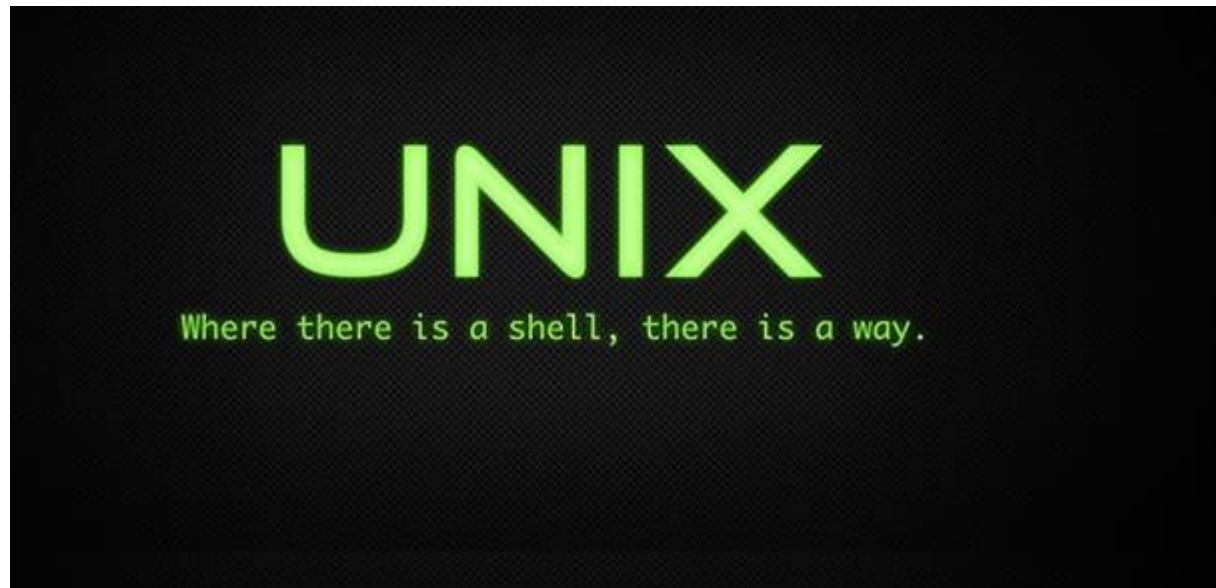
Fonte: <https://tecnoblog.net/especiais/eniac-primeiro-computador-do-mundo-completa-65-anos/>

- Os primeiros computadores (1945 à 1955) não tinham sistema operacional;
- Computadores trabalhavam com cartões perfurados.
- Entre 1955 à 1965, surge a segunda geração de computadores modernos;



Fonte: <https://sites.unoeste.br/museu/cartao-perfurado/>

- Cada modelo de computador possuía seu próprio sistema operacional;
- 1969 foi lançado o Unix;
- Década de 70 o Unix é distribuído gratuitamente.



Fonte: <http://ninjadolinux.com.br/a-historia-do-unix/>

- Sistemas Operacionais Livre;
- Sistemas Operacionais Proprietários;
- 1993 – Lançamento do Windows.



Fonte: <https://www.skillrary.com/blogs/read/whats-the-difference-between-linux-and-windows-operating-system>

GUIA PARA CÂMERA

USAR FUNDO TRANSPARENTE

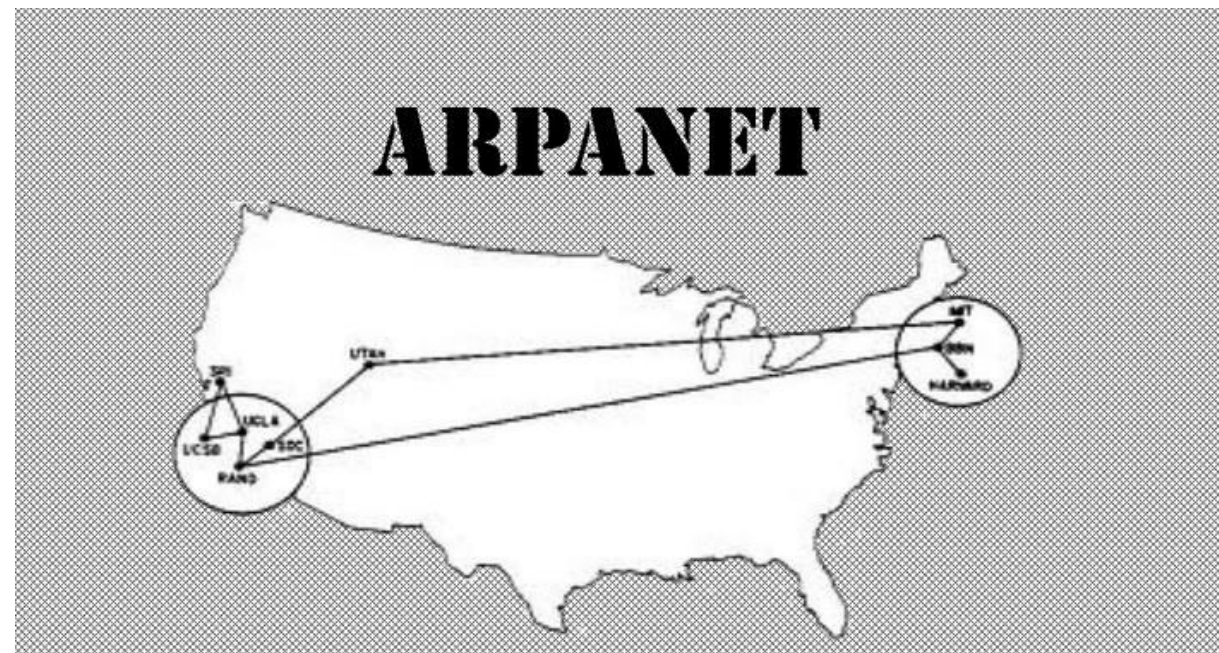
APAGUE ESTE GUIA ANTES DE USAR!

- 1947 – Guerra Fria;
- DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency);
- 1961 – Comutação de dados;
- 1962 – Conceito de Internet;



Fonte: <https://icdt.osu.edu/news/2022/05/uc2darpa-workshop>

- 1969 – ARPAnet;
- 29/10/1969 – Primeira transmissão;
- ARPAnet com apenas 4 nós.



Fonte: <https://olhardigital.com.br/2021/10/28/internet-e-redes-sociais/saiba-quem-sao-os-criadores-da-arpamet-a-mae-da-internet/>

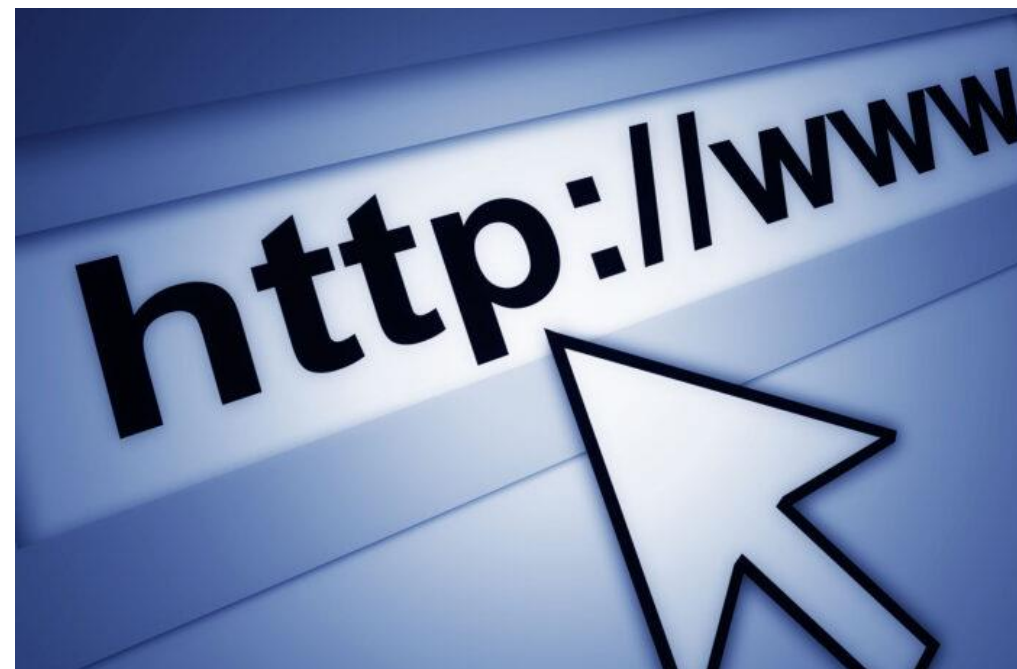
1970 – ARPAnet consolidada;

1971 – Primeiro e-mail.



Fonte: <https://www.laprensa.com.ar/503031-El-primer-mail-que-se-envio-en-la-historia-cumple-50-anos.note.aspx/>

- 1974 – TCP/IP;
- 1985 – Internet Global;
- 1989 – World Wide Web;
- 1995 – Primeira versão HTTP.



Fonte: <https://insiderlatam.com/se-cumplen-30-anos-de-la-creacion-de-la-world-wide-web/>

Década de 90 chegam computadores nas casas das pessoas;

1997 – Lançamento Google;

Década de 80 internet chega ao Brasil

1989 – RNP (Rede Nacional de Pesquisas).



Fonte: <https://www.galvaoesilva.com/os-3-passos-para-retirar-o-seu-nome-do-google/>

Aula 2 – Tipos de conexão

- Dial Modem;
- xDSL;
- Cabo;
- PLC;
- Fibra óptica;
- Rádio;
- Satélite.

Tecnologia	Velocidade
Modem (internet discada)	56 kbit/s
Ethernet	10 Mbit/s
Wireless 802.11g	54 Mbit/s
Fast Ethernet	100 Mbit/s
Giga Ethernet	1000 Mbit/s

Tipos de Conexões – Dial Modem

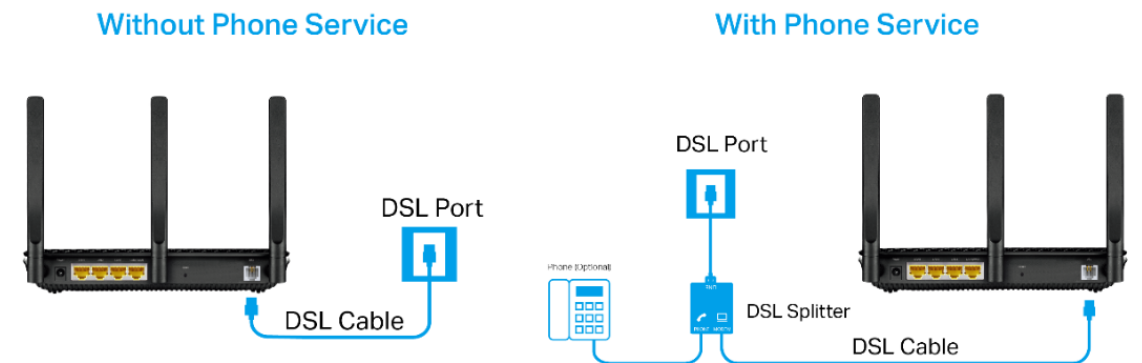


Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=gsNaR6FRuO0>



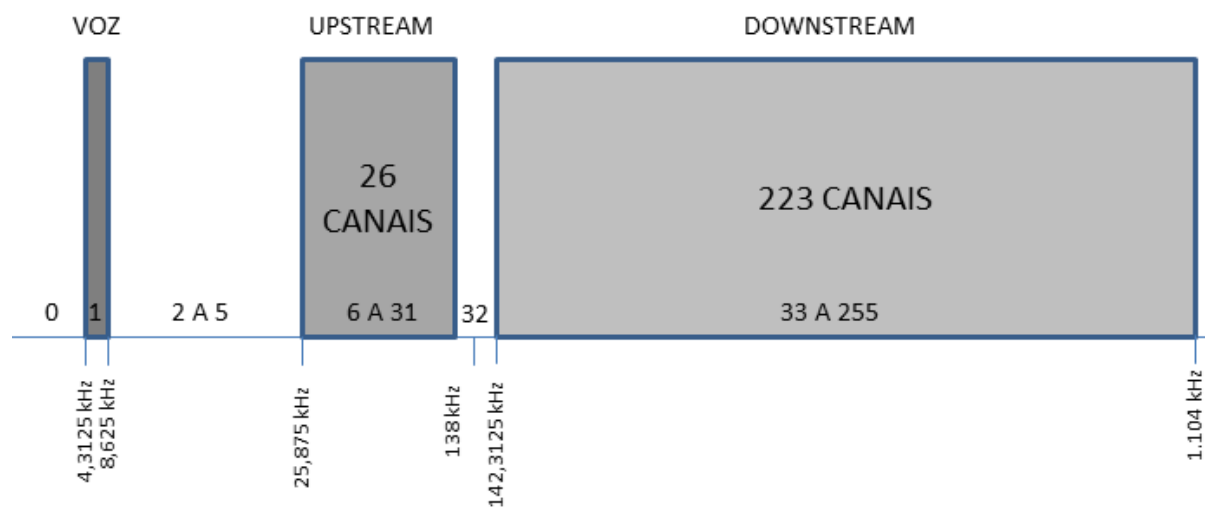
Fonte: <https://tecnoblog.net/responde/a-origem-do-som-da-internet-discada//>

- **DSL** → Digital Subscriber Line;
- Técnicas utilizadas:
 - FDM (Frequency Division Multiplexing);
 - Echo Cancellation.



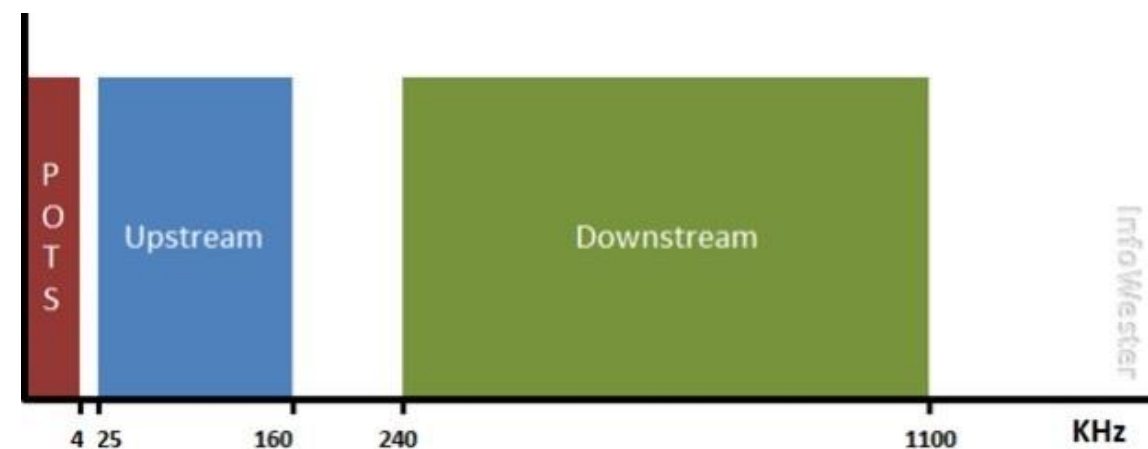
Fonte: <https://www.tp-link.com/us/dsl-modem-router/>

DMT



Fonte: <https://www.clubedohardware.com.br/artigos/redes/como-a-conex%C3%A3o-adsl-funciona-r36254/?nbcpage=2>

CAP



Fonte: <https://www.infowester.com/adsl.php>

GUIA PARA CÂMERA

USAR FUNDO TRANSPARENTE

APAGUE ESTE GUIA ANTES DE USAR!

- ADSL2
- ADSL2+
- HDSL
- SDSL
- SHDSL
- VDSL2



Fonte: <https://www.topgadget.com.br/howto/redes/o-que-e-dsl-digital-subscriber-line.htm>

GUIA PARA CÂMERA

USAR FUNDO TRANSPARENTE

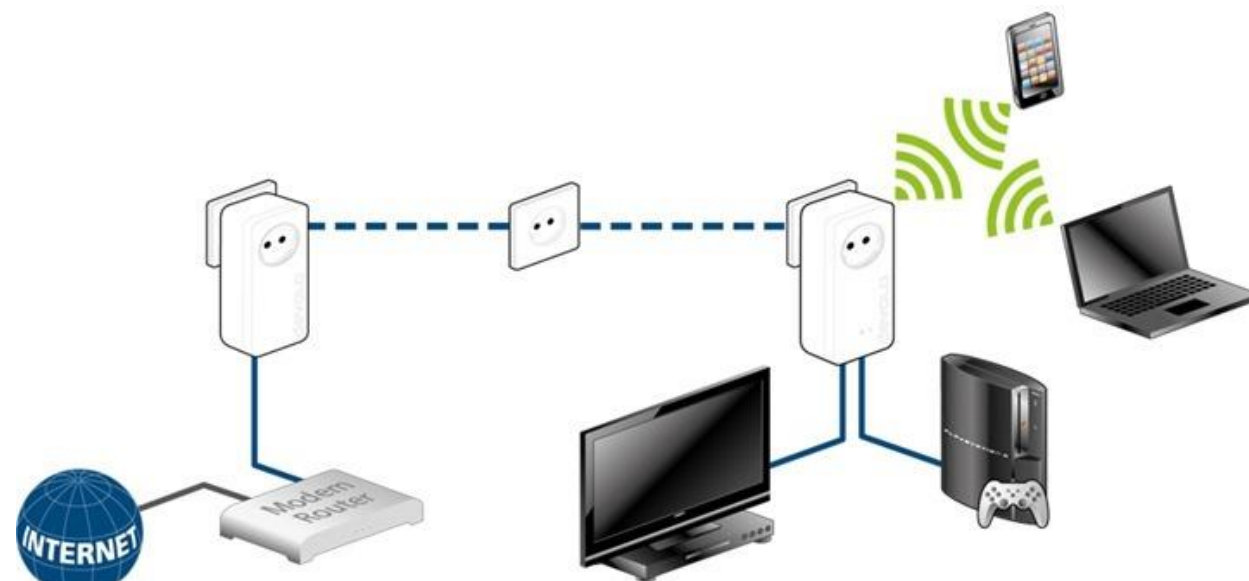
APAGUE ESTE GUIA ANTES DE USAR!

- Cabo Coaxial;
- Vantagens:
 - Interferência;
 - Longa distâncias;
- Desvantagens:
 - Velocidade baixa.



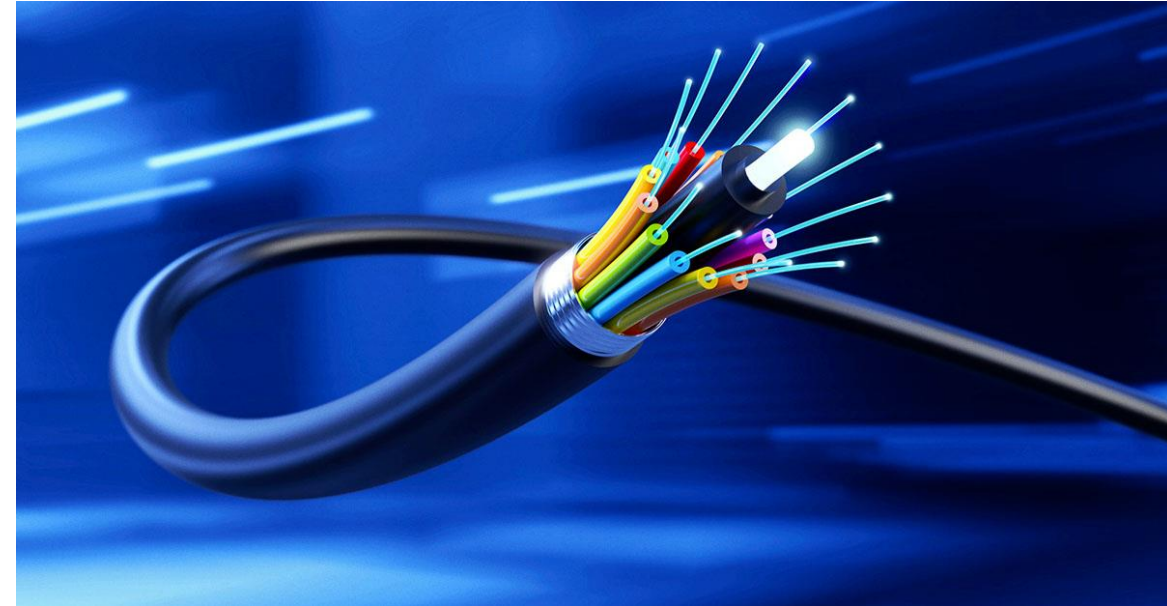
Fonte: <https://www.neppe.com.br/cabo-coaxial-r6g6-tv-cabo-97-malha-p5110>

- PLC (*Power Line Communication*)
- *Desvantagens:*
 - *Tecnologia já está em uso na Europa;*
 - *Equipamentos chamados HomePlug;*



Fonte: <https://pplware.sapo.pt/tutoriais/networking/powerline-ethernet-na-rede-electrica/>

- 20 milhões de lares brasileiros;
- Vantagens:
 - Velocidade;
 - Estabilidade.;
 - Confiabilidade;
 - Alta Qualidade;
- Dificuldades:
 - Instalação



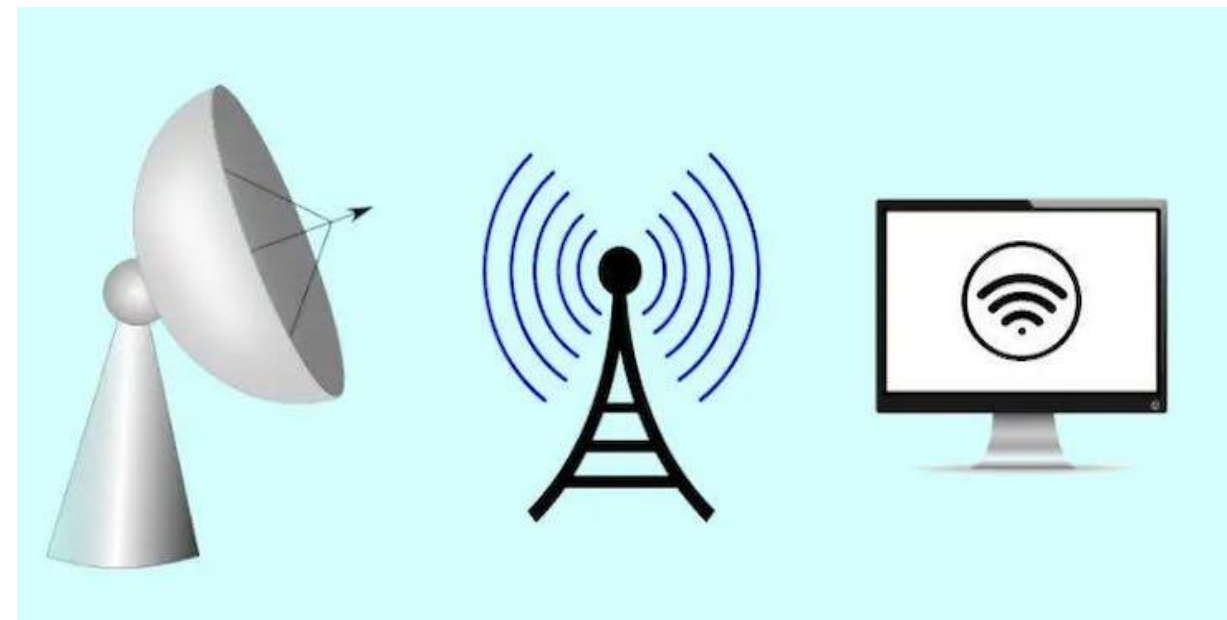
Fonte: <https://blog.intelbras.com.br/qual-a-diferenca-entre-cabo-e-fibra-optica/>

Tipos de Conexões – Sem fio

Solução para moradores de áreas mais distante das grandes cidades.



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=uDXCgqsnqf8&t=15s>



Fonte: <https://portaldeplanos.com.br/artigos/o-que-e-internet-via-radio/>

Aula 3 – LAN/WAN Topologias

Tipos de redes de computadores

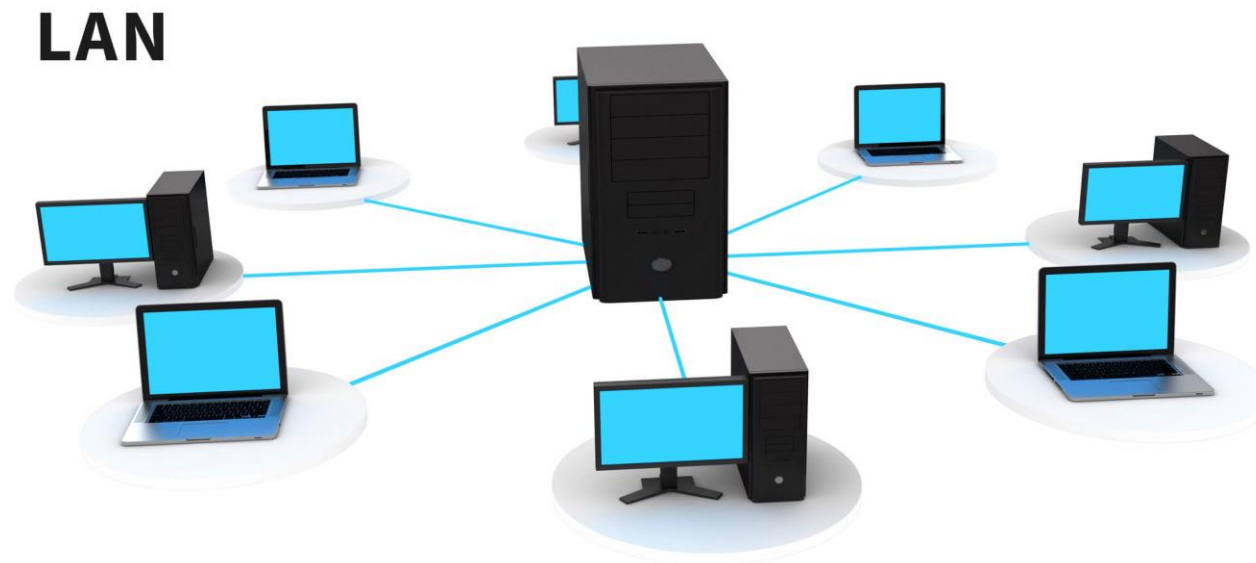
Os tipos mais conhecidos de rede de computadores são:

- LAN;
- MAN;
- WAN;
- SAN;
- PAN;
- WLAN;
- WMAN;
- WWAN



Fonte: <https://tribunademinas.com.br/especiais/publieditoria/17-02-2020/redes-de-computadores-um-olhar-para-alem-da-tecnologia.html>

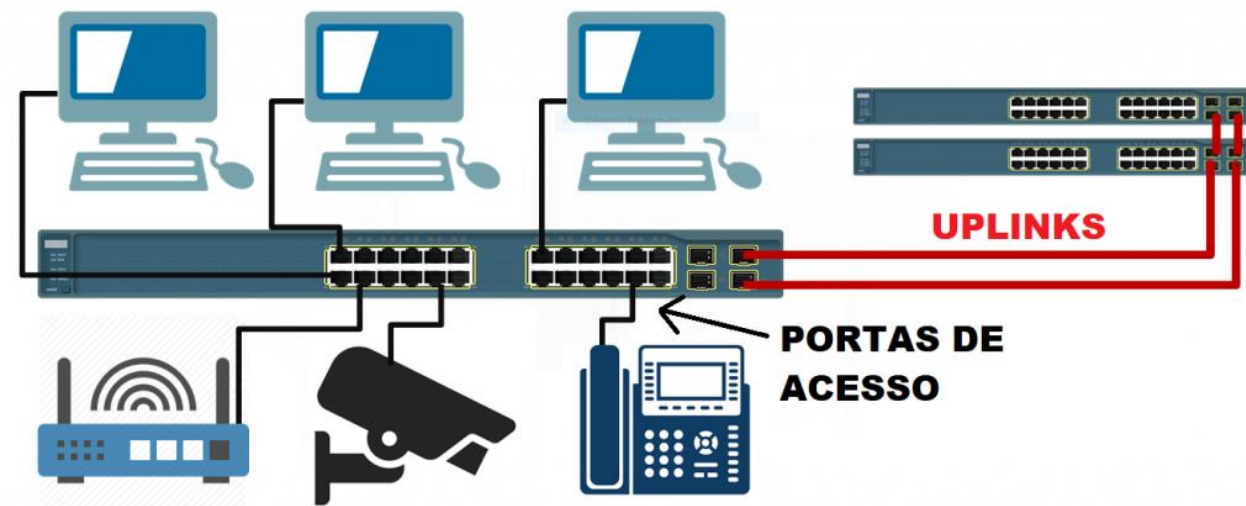
- LAN (Local Area Network);
- Compartilhamento de recursos;
- Controle de acesso;
- **Rede Doméstica:**
 - Roteador;
- **Rede Empresarial:**
 - Switch



Fonte: <https://techterms.com/definition/lan>

Para construir uma rede devemos:

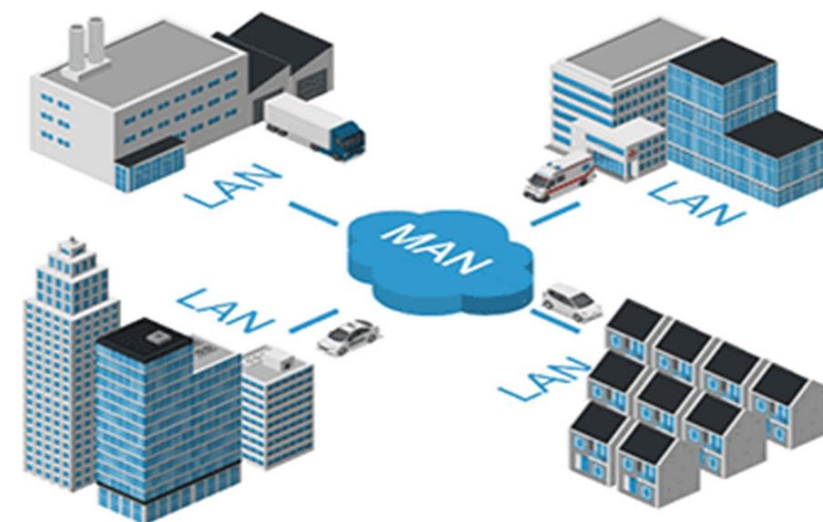
- Quantidade de computadores;
- Quantidade de switch;
- Distância entre os computadores;
- Quantidade de notebooks;
- Definir acesso sem fio.
- Ligar switch em outros.



Fonte: <http://www.dltec.com.br/blog/redes/guia-rapido-sobre-tipos-de-switches-ethernet/>

- MAN (*Metropolitan Area Network*);
- Raio de 5KM à 50Km;
- Interligação por fibra óptica;
 - Alugadas;
 - Próprias.
- Grande Largura de Banda;

Metropolitan area network (MAN)



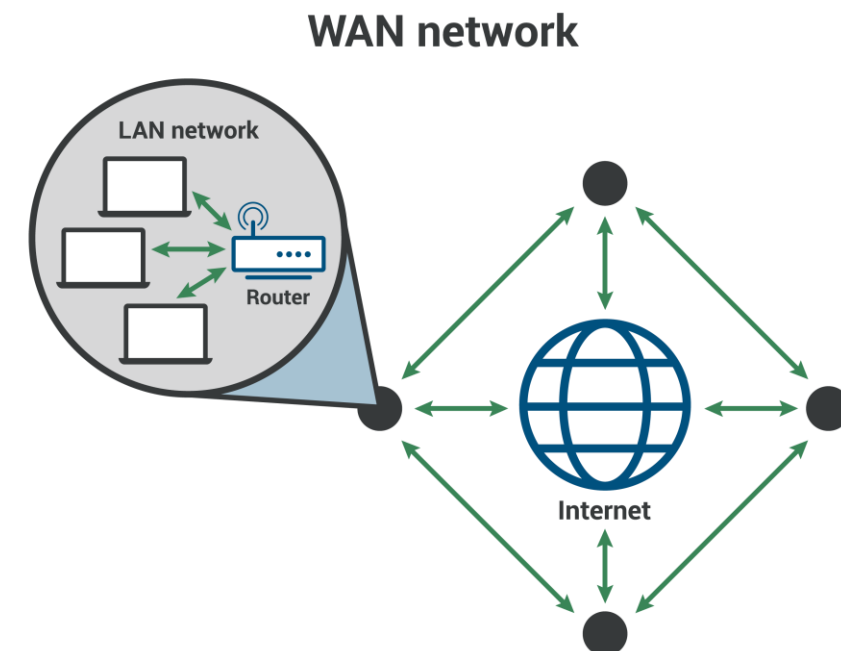
Fonte: <https://www.griyasis.com/arti-dan-fungsi-metropolitan-area-network-man>

- CAN(*Campus Area Network*);
- Mais Baratas;
- Gerenciamento centralizado.



Fonte: <https://diengcyber.com/rincian-rincian-tentang-power-supply-2/it-campus-area-network/>

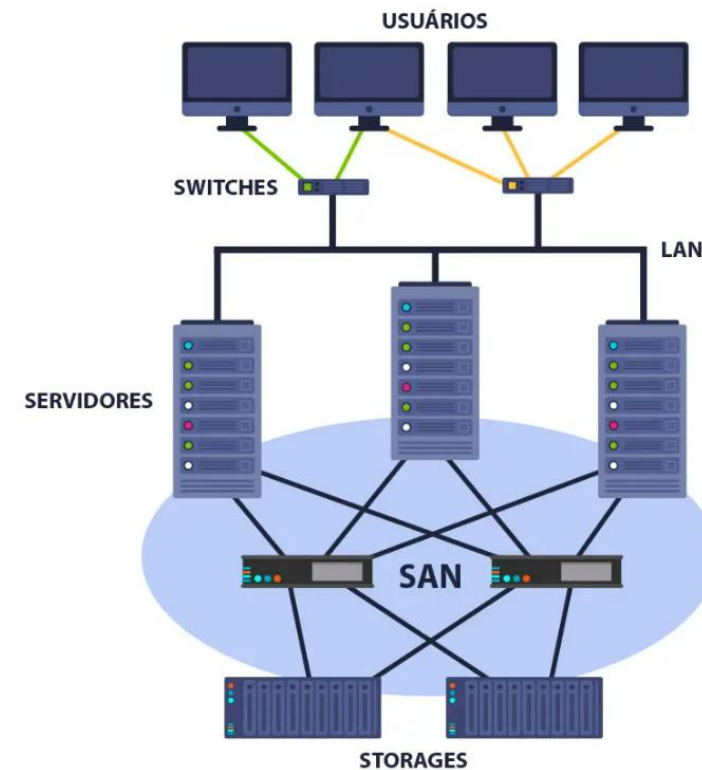
- WAN (*Wide Area Network*) ;
- Rede de Longa Distância;
- **Utilizada por Empresas:**
 - VPN (Virtual Private Network)
 - Escritórios compartilhando recursos mesmo não estando no mesmo país.



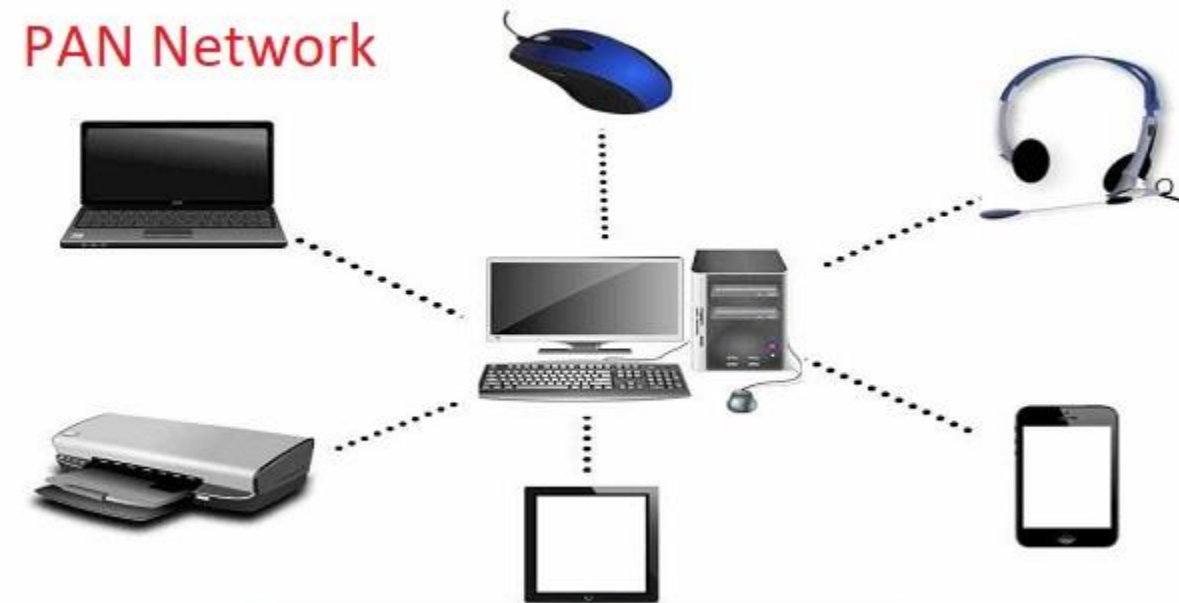
Fonte: <https://www.cloudflare.com/pt-br/learning/network-layer/what-is-a-wan/>

- SAN (*Storage Area Network*);
- Conectados por fibra;
- Utilização da SAN:
 - Melhor disponibilidade;
 - Melhorar desempenho;
- Características:
 - Flexibilidade;
 - Disponibilidade;
 - Escalabilidade

Fonte: <https://www.controle.net/faq/san-storage-area-network>

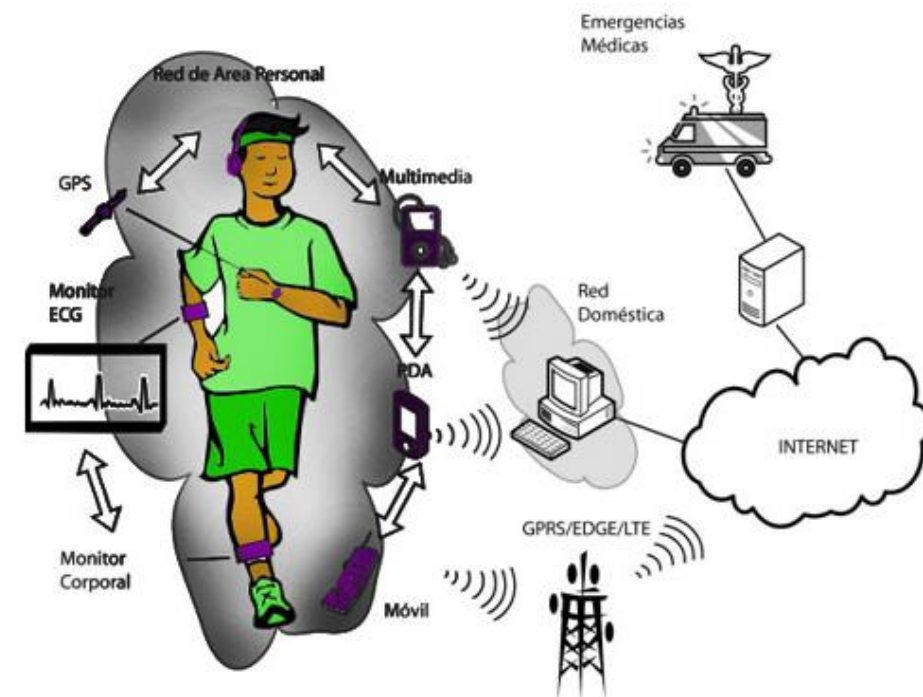


- PAN (*Personal Area Network*)
- Cabo
 - USB
 - FireWire
- Sem Fio:
 - Bluetooth;
 - WiFi;
 - IrDA;
 - Zigbee



Fonte: <https://cyberthreatportal.com/what-is-networking-of-computer/>

- BAN (*Body Area Network*)
- Utilização:
 - Média;
 - Militar.
- Desvantagens
 - Dados;
 - Sensor;
 - Segurança;
 - Custo.



Fonte: <https://aprendafazer.net/redes-de-area-corporal-o-que-sao-tipos-e-para-que-sao-usadas-essas-redes-ban/>

- WLAN (*Wireless Local Area Network*);
- WMAN (*Wireless Metropolitan Area Network*);
- WPAN (*Wireless Personal Area Network*).
- WWAN (*Wireless Wide Area Network*).



Fonte: <https://techterms.com/definition/wlan>

Topologia de rede

1 Point to point



2 Bus



3 Ring



4 Star



5 Tree



6 Mesh



7 Hybrid

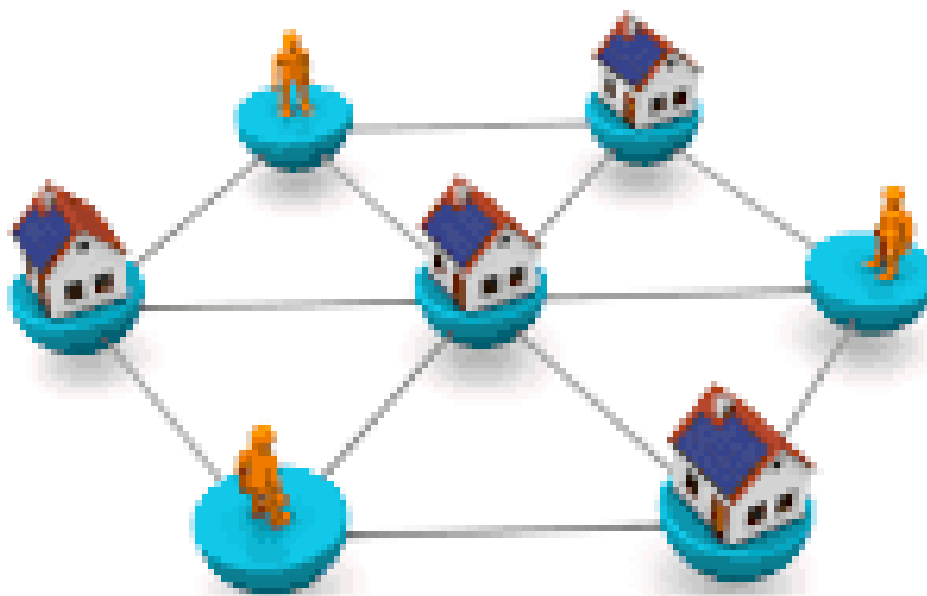


Fonte: <https://www.dnsstuff.com/what-is-network-topology>

Aula 4 – Intranet/Extranet

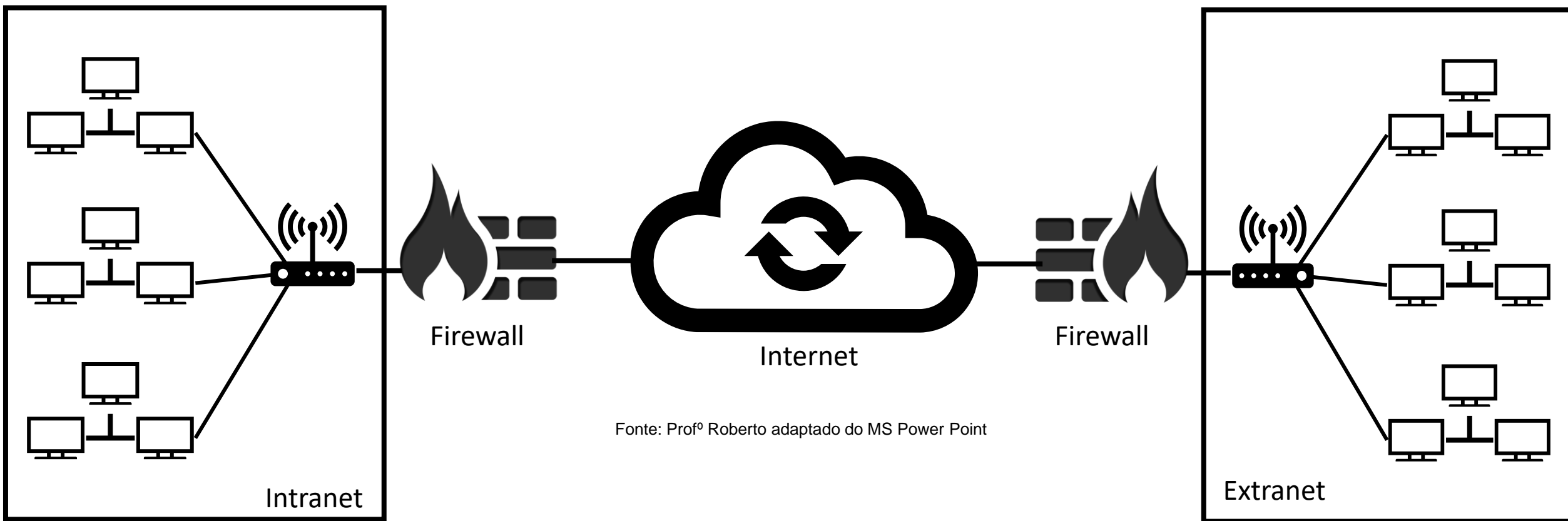


INTERNET



INTRANET

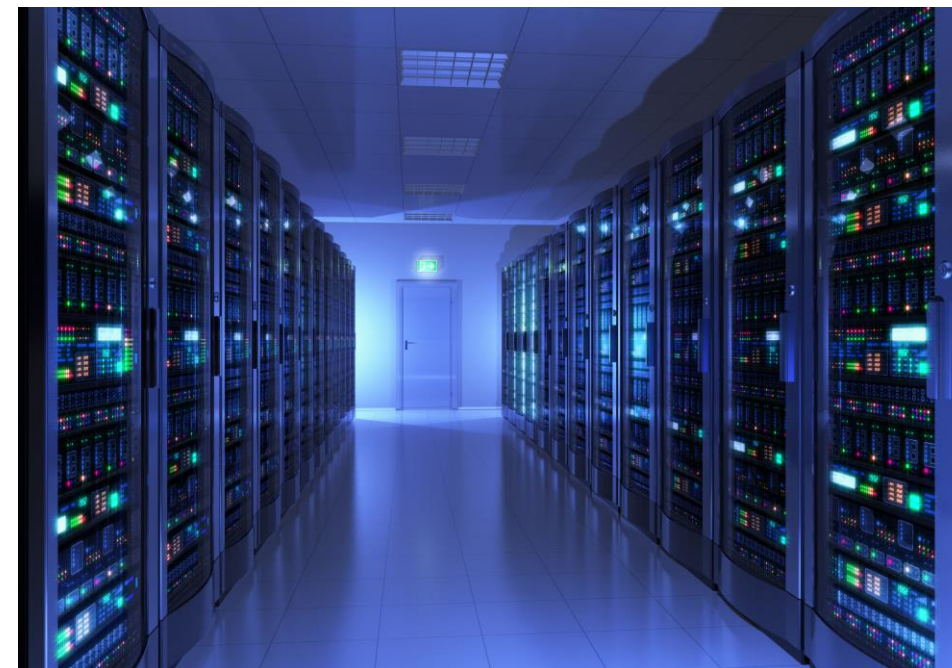
Extranet vs Intranet



Aula 5 – Ativos de Rede

Ativos de rede:

- Hubs;
- Switches;
- Roteadores;
- Placas de Rede;
- Firewall.



Fonte: <http://www.m3tecnologia.com.br/servico/ativos-de-rede>

Passivos de rede

Hub passivo e Hub ativo

- Hubs fazem broadcast na rede;
- Hub pode ser ativo ou passivo.
- Hubs passivos não fazem regeneração do sinal;
- Hubs ativos podem amplificar o sinal recebido;



Fonte: <https://www.infowester.com/hubswitchrouter.php>

Switch

Switch é um dos principais equipamentos da rede.

Possuem switch de diferentes quantidade de portas os mais comuns são de 24 e 48 portas.

Podemos ter switch gerenciável e não gerenciável.

O switch trabalha na camada dois do modelo OSI por isso trabalha com MAC Address.

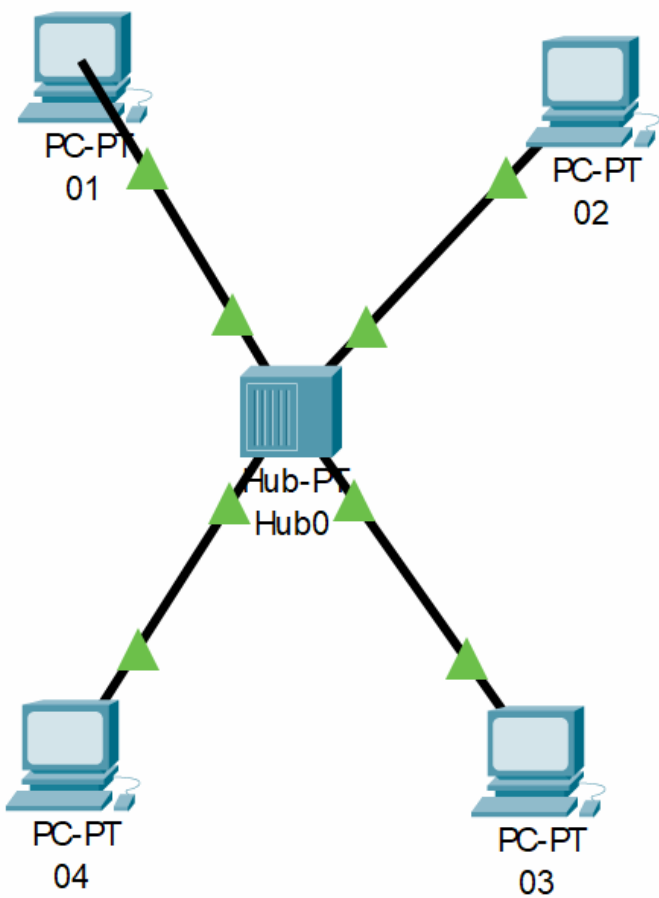
Temos Switches de camada três.



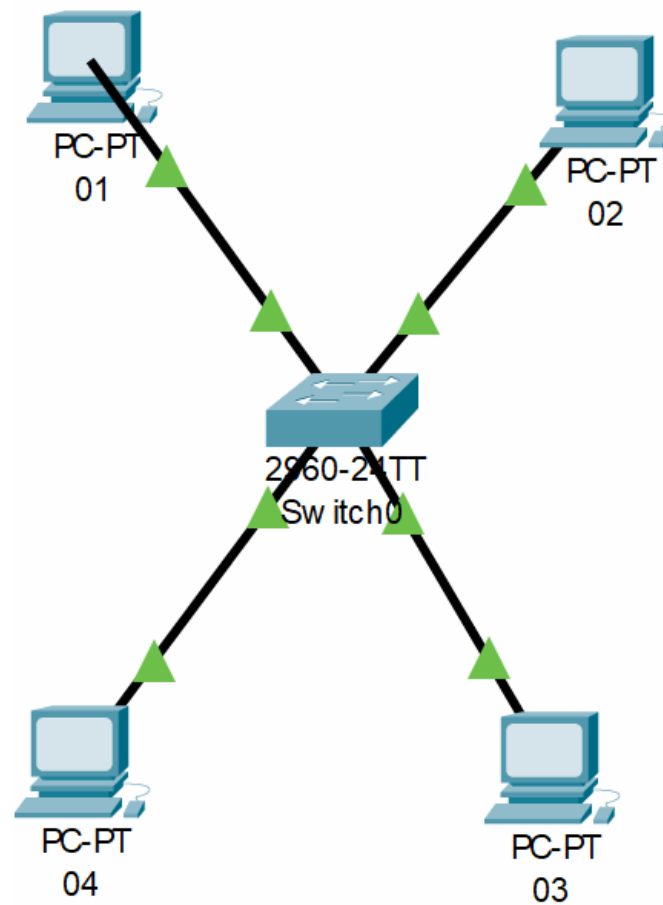
Fonte: Adaptado de <https://a-static.mlcdn.com.br/1500x1500/switch-tp-link-gerenciavel-gtl-sg3452p-gigabit-jetstream-l2-com-48-portas-poe-e-4-slots-sfp-2-poe/tekdistribuidor/23501p/fe1f113e435a8aca56e80bf4bb3d342b.jpeg>

Diferença entre Hub e Switch

Exemplo: hub



Exemplo: switch



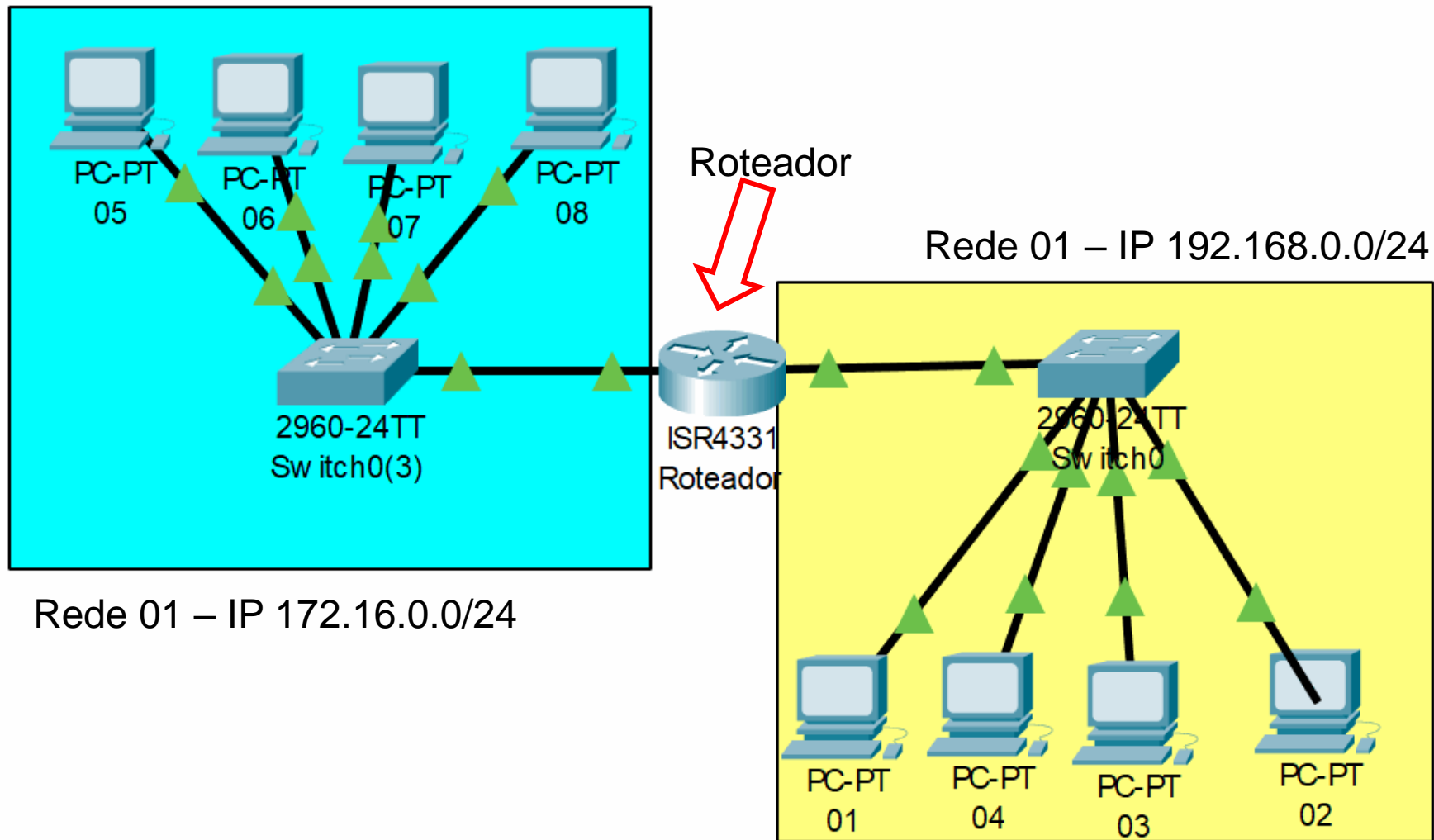
Trabalha com IP;

Serve para encaminhar os dados entre redes;



Fonte: <https://tribunademinas.com.br/especiais/publieditoria/17-02-2020/redes-de-computadores-um-olhar-para-alem-da-tecnologia.html>

Diferença entre Roteador e Switch



Placa de rede



Fonte: <https://www.oficinadosbits.com.br/produto/placa-de-rede-pci-express-dex-dp-02-10-100-1000mbps-gigabit-acompanha-espelho-low-profile/>

Ping com retorno correto



Ping com retorno errado



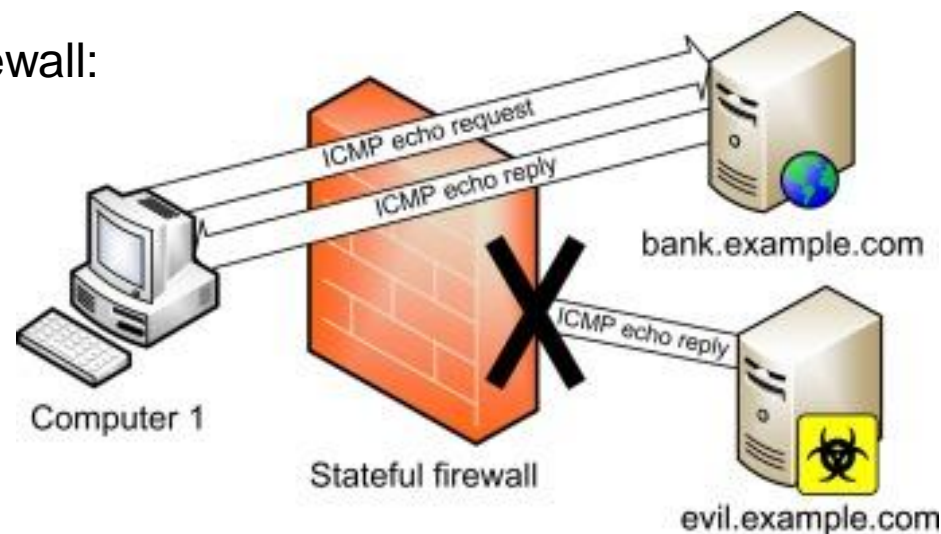
```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>

C:\>
```

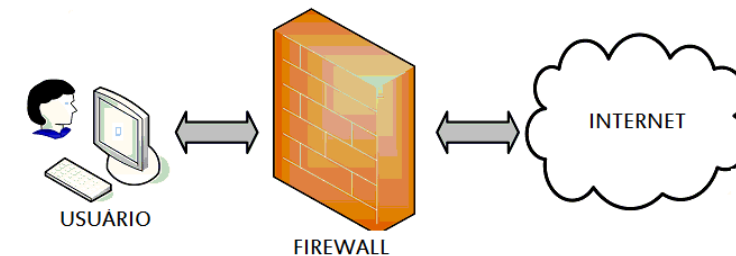
Fonte: O autor

Contamos com três tipos de firewall:

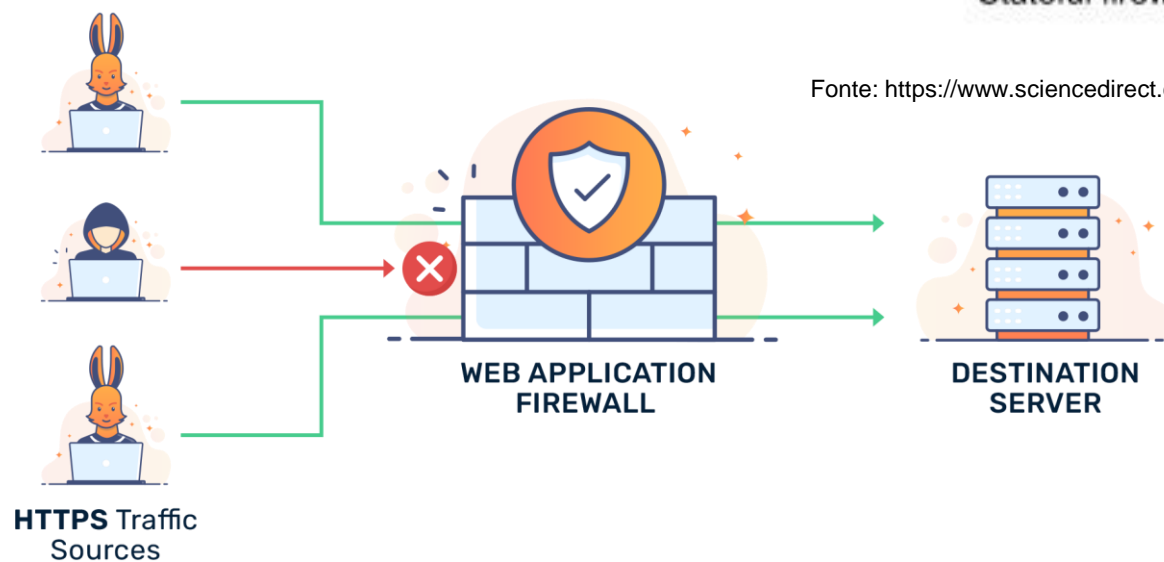
- **Filtragem de pacotes;**
- **Firewall de aplicação;**
- **Inspeção de estado.**



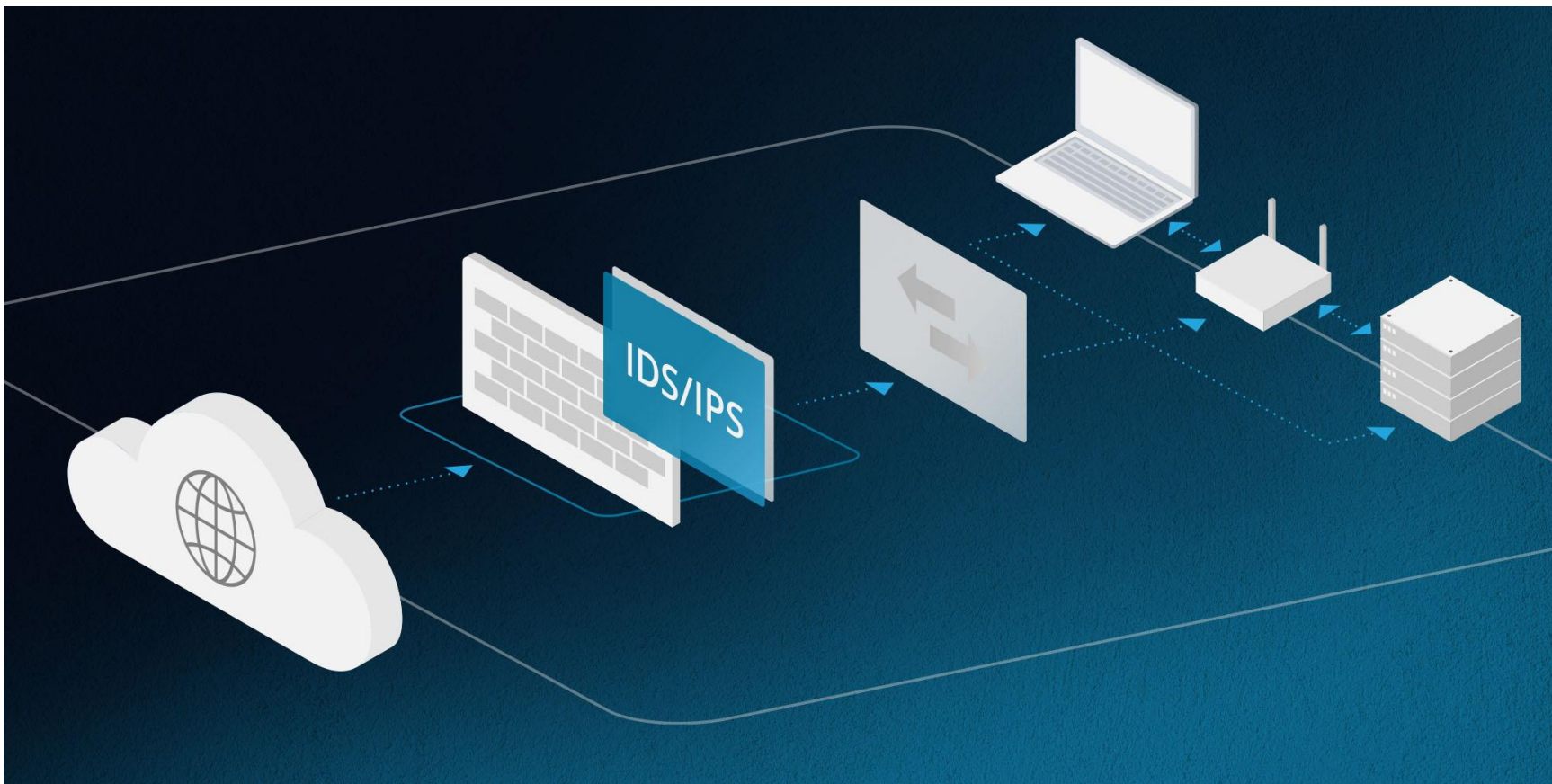
Fonte: <https://www.sciencedirect.com/topics/computer-science/stateful-firewall>



Fonte: <https://hardtec.com.br/firewall-o-que-e-e-pra-que-serve/>



Fonte: <https://bunny.net/academy/security/what-is-web-application-firewall-WAF-and-how-it-works/>



Fonte: <https://www.pratum.com/blog/262-why-intrusion-detection-and-prevention-systems-are-still-important>

Aula 6 – Conectividade(Cama da Física) Half/Full duplex

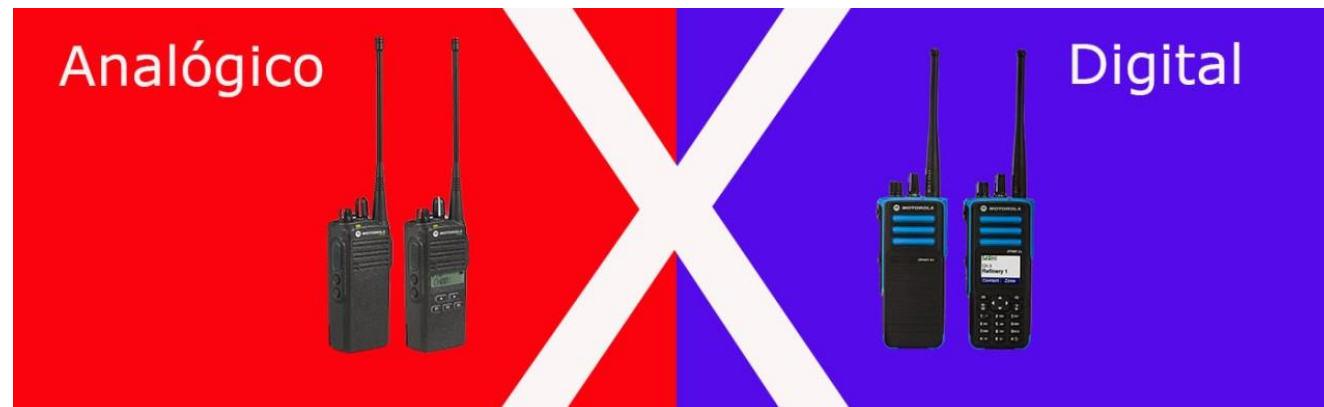
Vamos entender o que é a comunicação analógica e digital.

Comunicação Analógica:

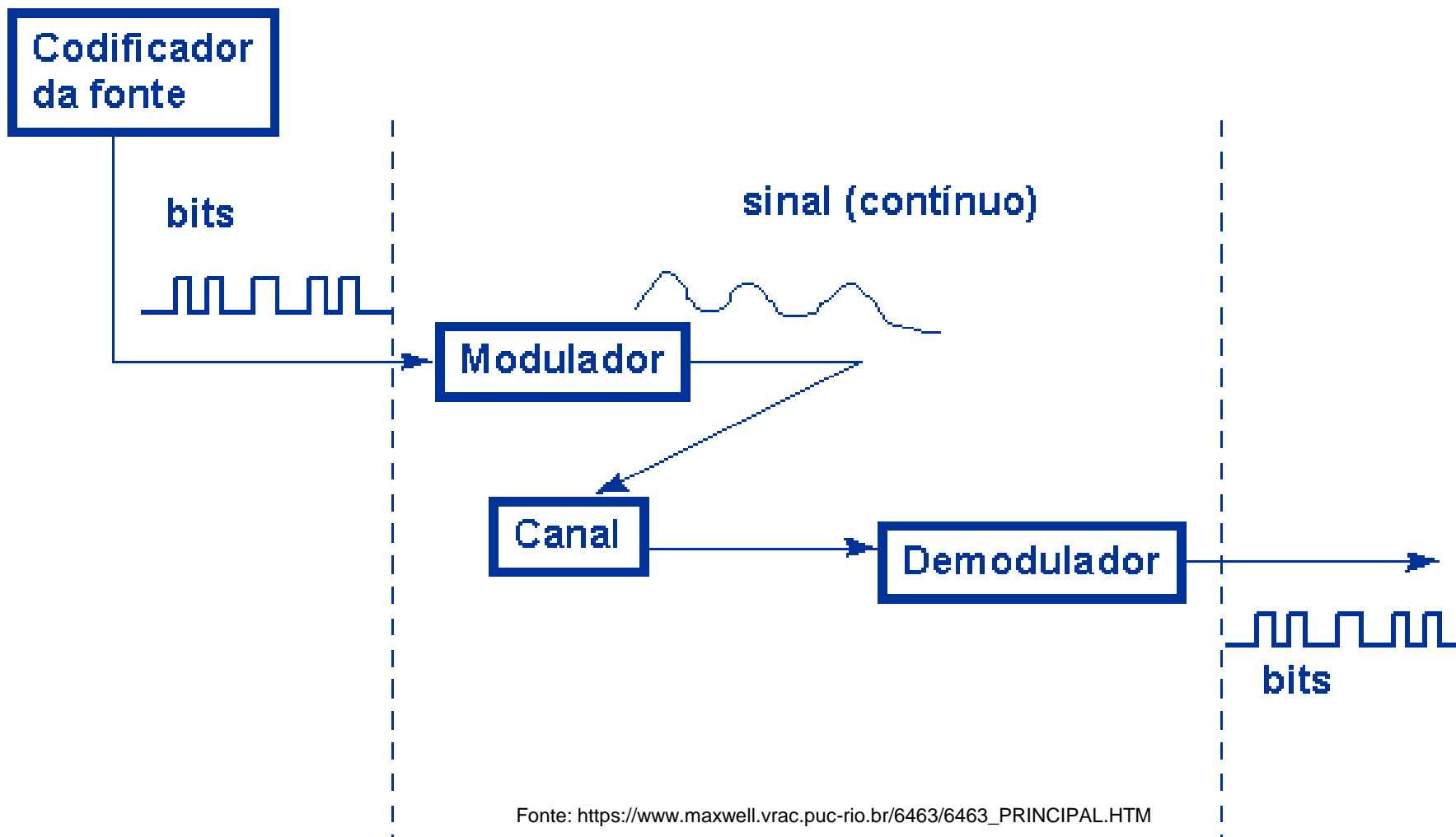
- Mais Simples;
- Apenas comunicação entre dispositivos do mesmo tipo;
- Apenas Voz.

Comunicação Digital:

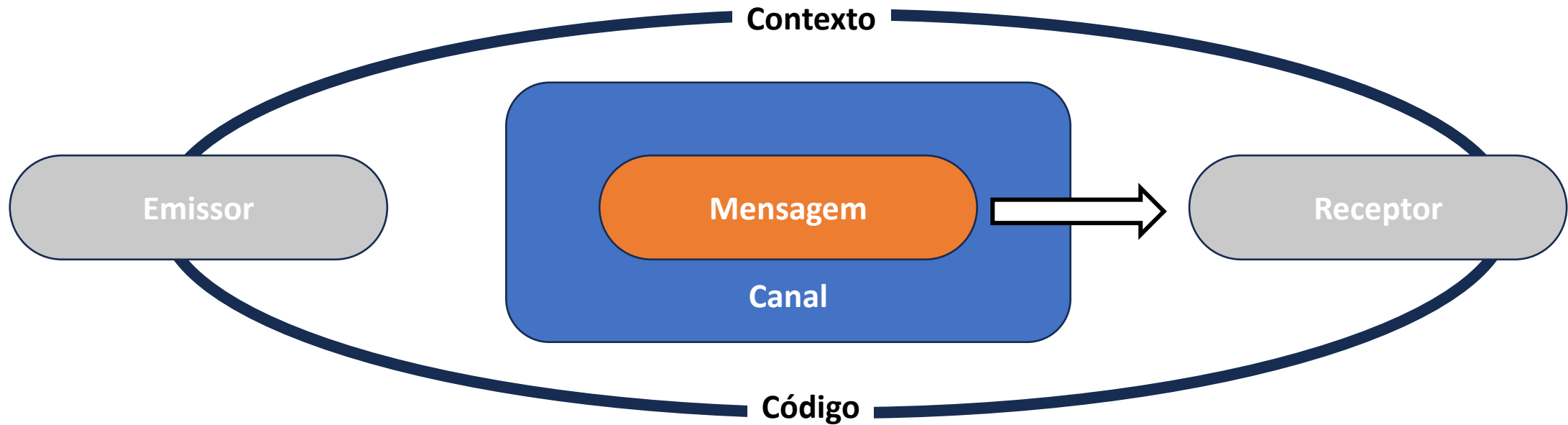
- Mais complexo;
- Dobro da capacidade;
- Transmite muito mais do que apenas Voz

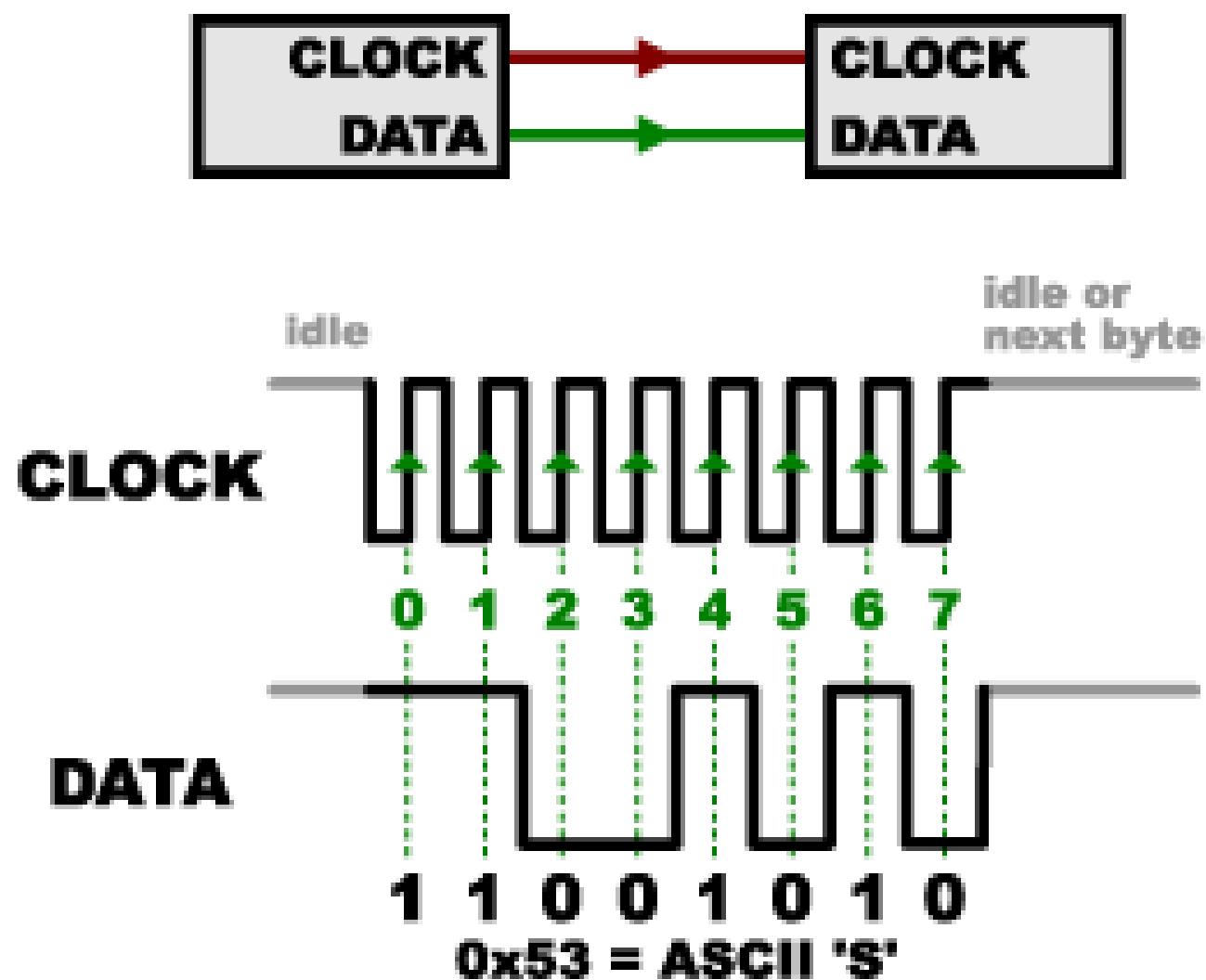


Fonte: <https://pt.linkedin.com/pulse/r%C3%A1dio-anal%C3%B3gico-x-digital-qual-melhor-op%C3%A7%C3%A3o-elton-borgonovo>

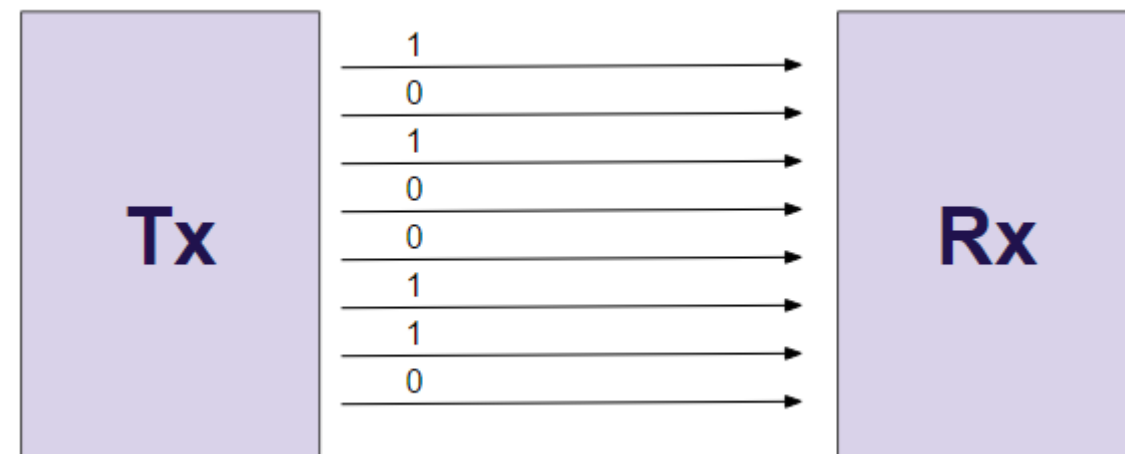


Fonte: https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/6463/6463_PRINCIPAL.HTM





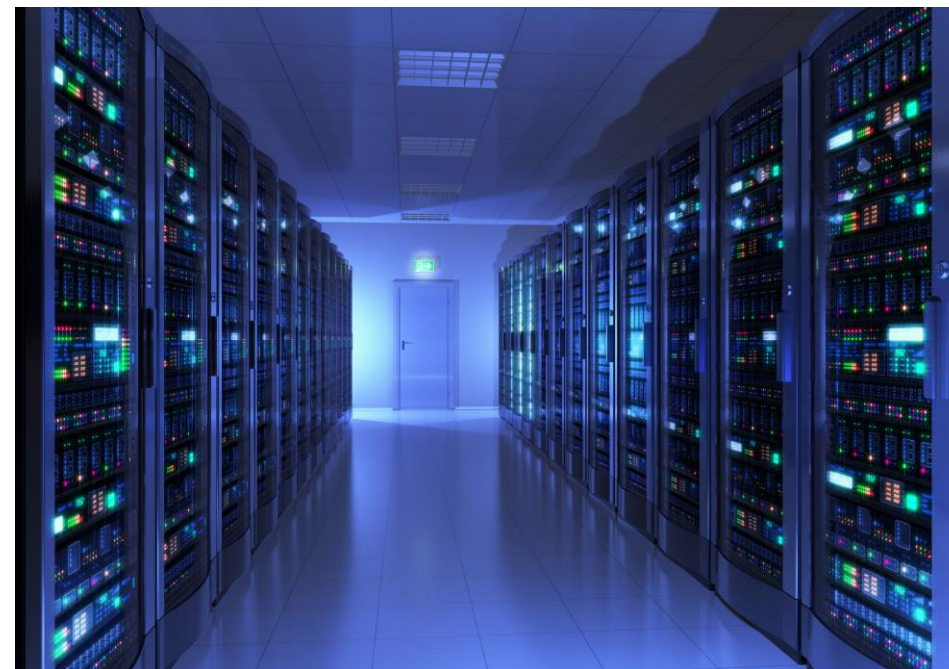
Transmissão de dados – Paralela



Fonte: <http://www.bosontreinamentos.com.br/hardware/metodos-de-transmissao-de-dados-hardware/>

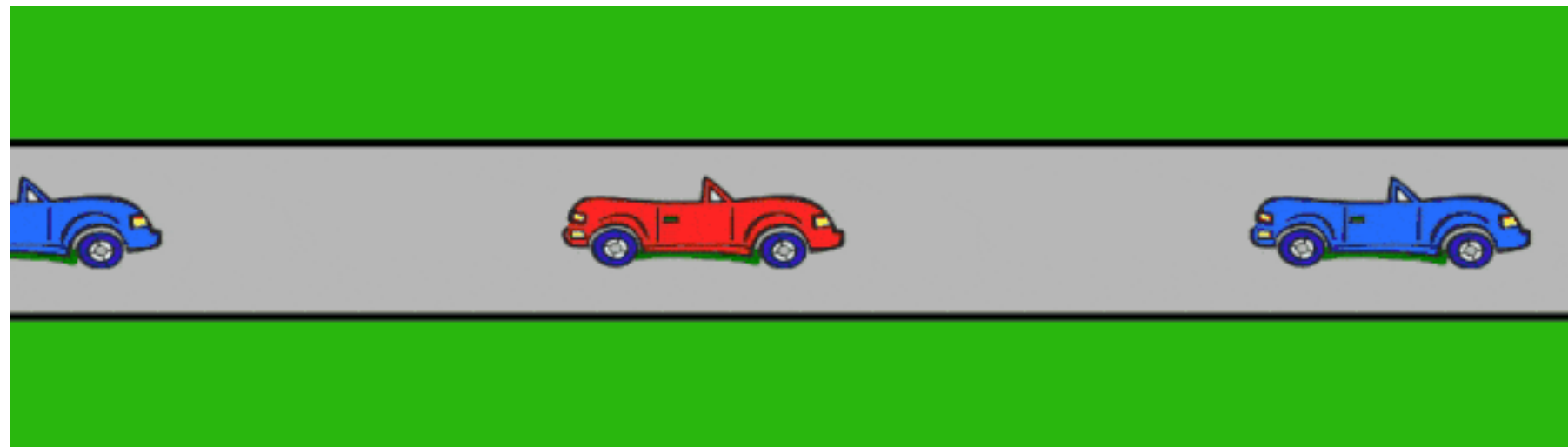
Temos três modos de operação dos canais de comunicação:

- Simplex;
- Half Duplex;
- Full Duplex

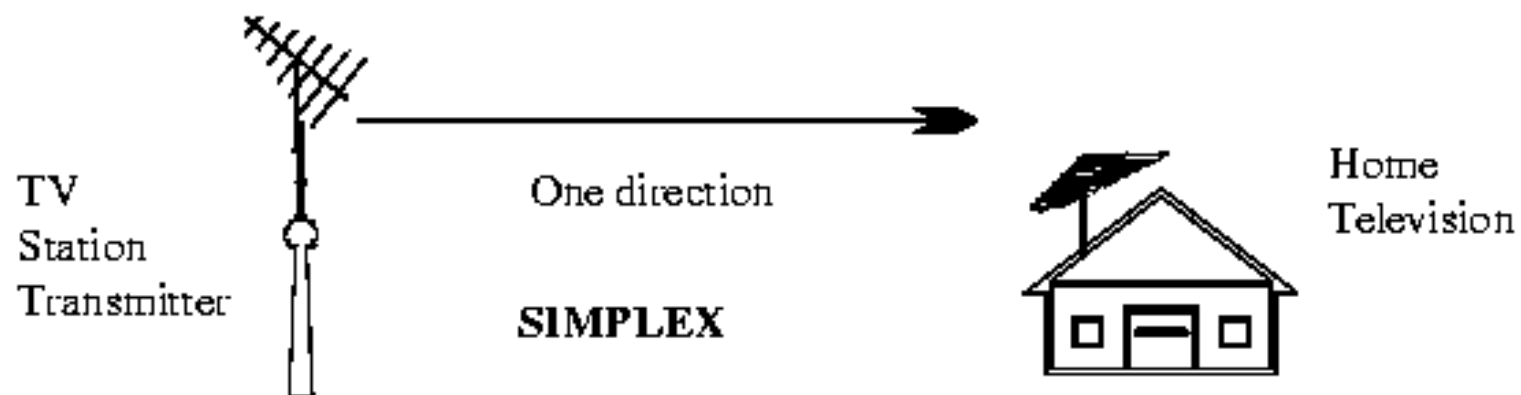


Fonte: <http://www.m3tecnologia.com.br/servico/ativos-de-rede>

Transmissão de dados - Simplex



Fonte: <https://learnlearn.uk/igcsecs/data-transmission/>



Fonte: <http://www.telecomworld101.com/Intro2dcRev2/page29.html>

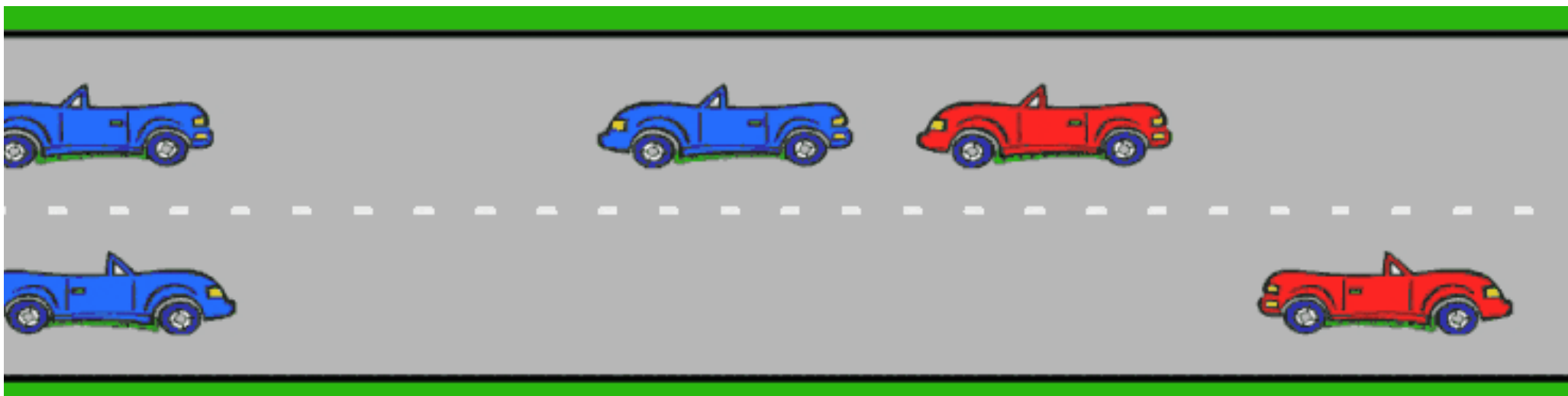


Fonte: <https://learnlearn.uk/igcsecs/data-transmission/>

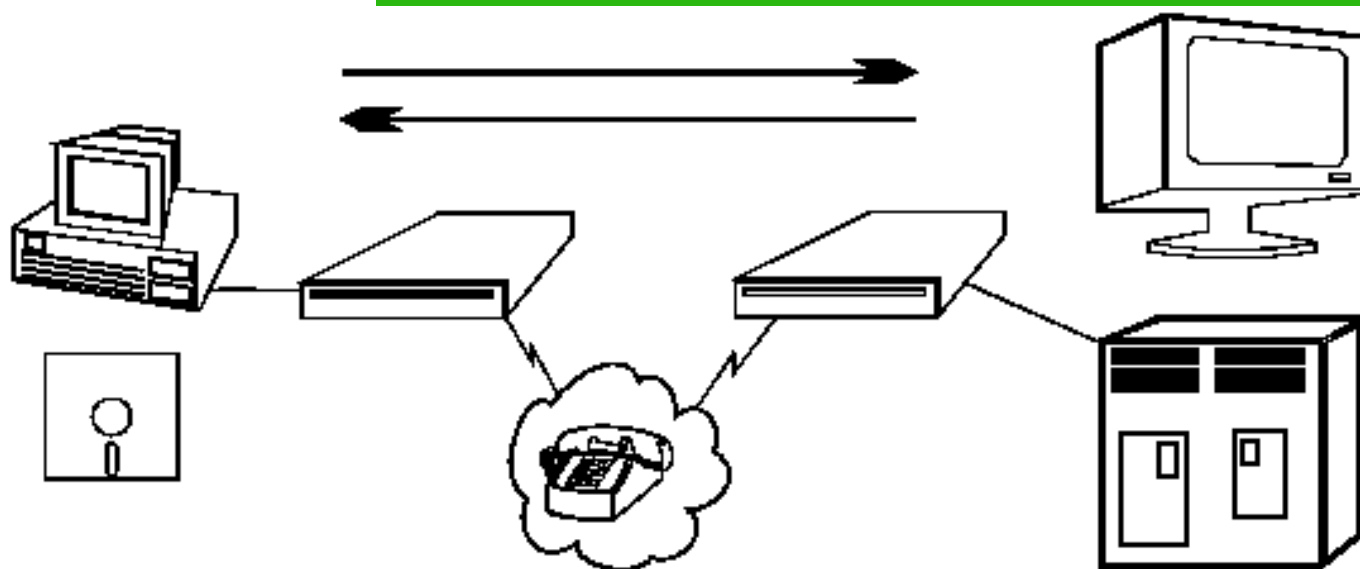


Fonte: <http://www.telecomworld101.com/Intro2dcRev2/page29.html>

Transmissão de dados – Full Duplex

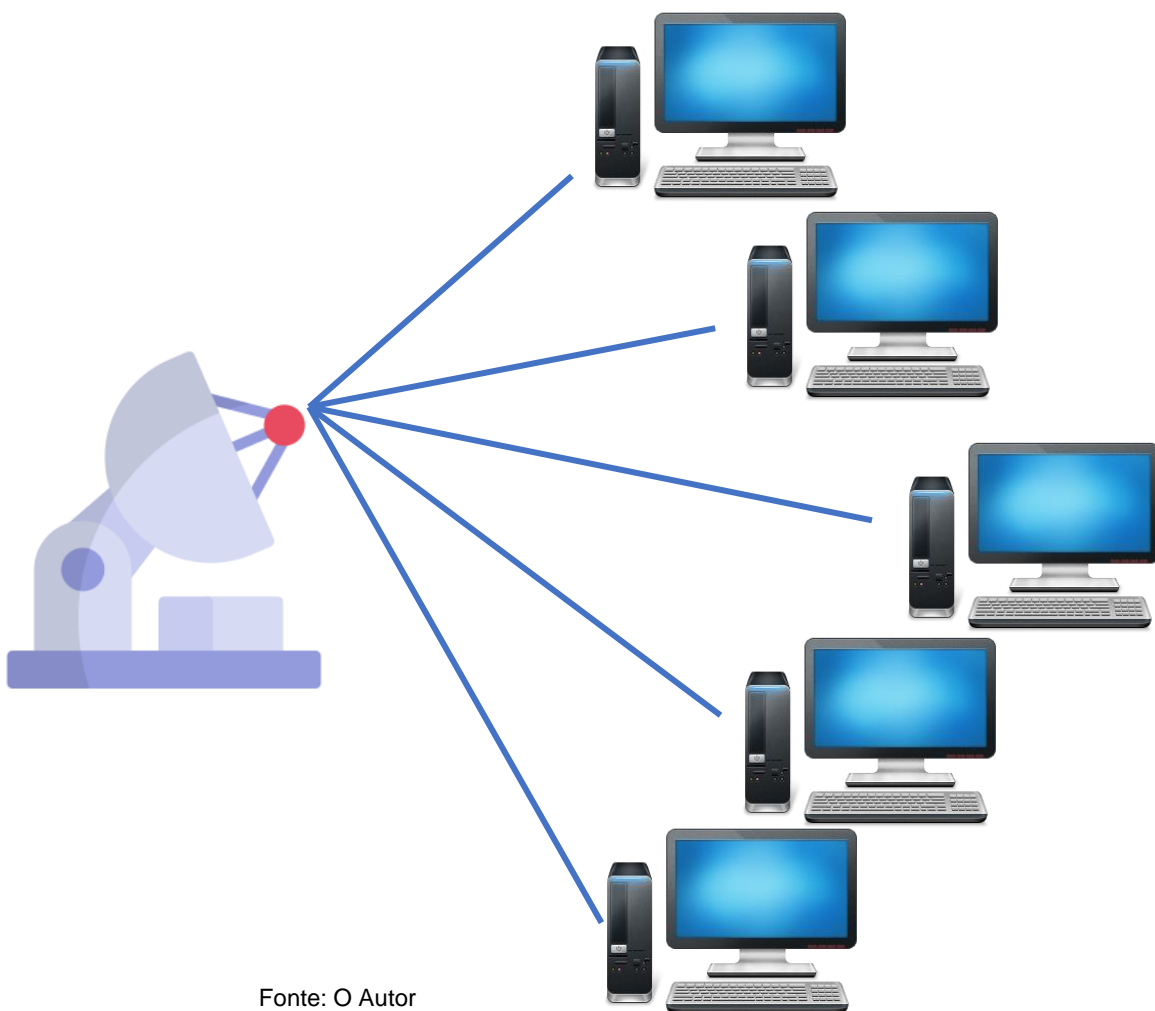


Fonte: <https://learnlearn.uk/igcsecs/data-transmission/>

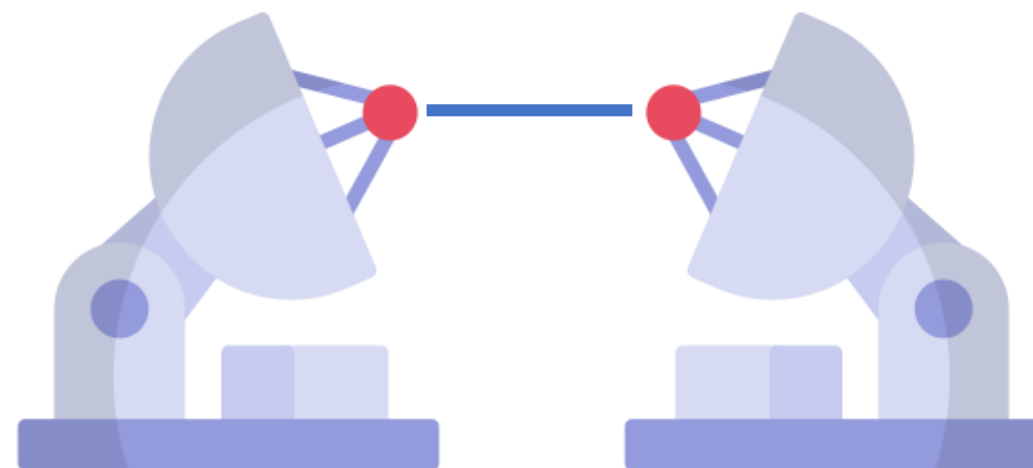


Fonte: <http://www.telecomworld101.com/Intro2dcRev2/page29.html>

A comunicação de dados pode ser dividida em dois tipos: Ponto a ponto e Multipontos

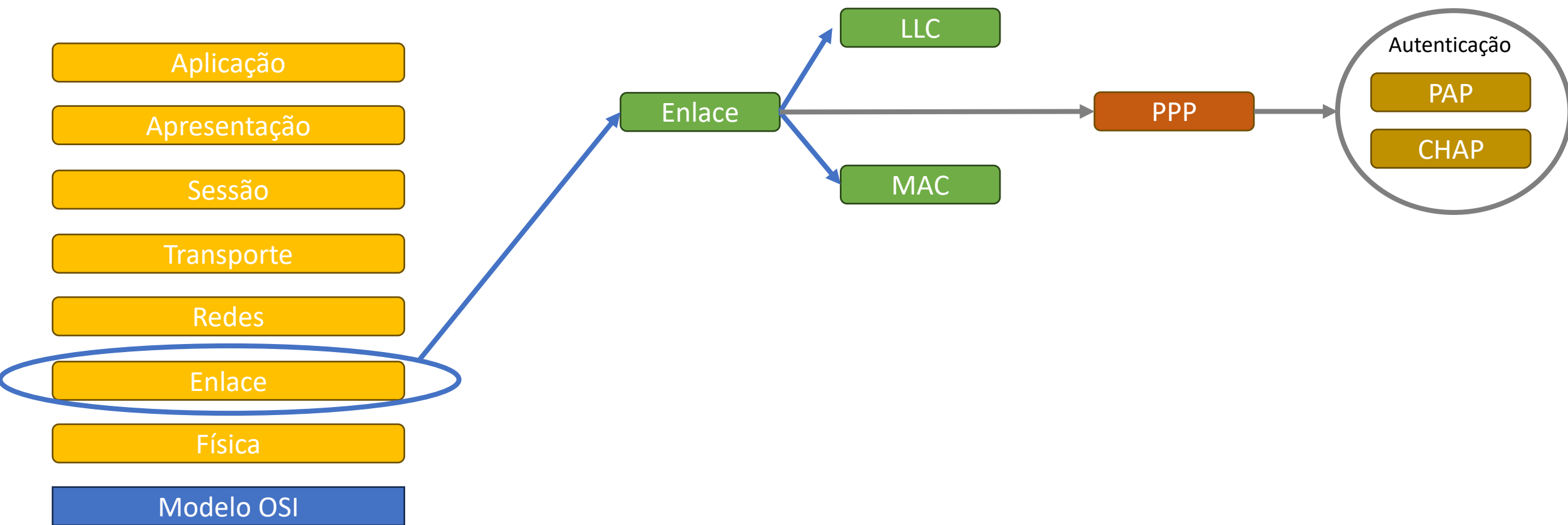


Fonte: O Autor



Fonte: O Autor

Protocolo PPP (Protocolo Ponto a Ponto)



Verificadores de erro:

- VRC (Vertical Redundancy Checking);
- LRC (Longitudinal Redundancy Checking) ;
- CRC (Cyclic Redundancy Checking);
- Checksum

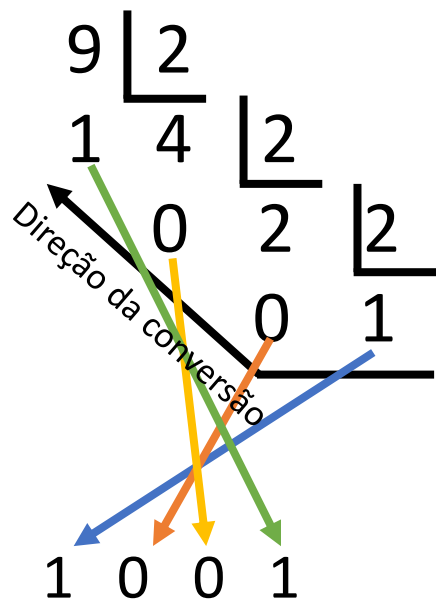
Para entender será necessário aprendermos alguns conceitos sobre:

- Bit, Byte;
- Portas lógicas e conversão binário.

Decimal: números de 0 à 9;

Binário: 0 ou 1;

Conversão Binário Decimal e Decimal Binário: Vamos utilizar como exemplo o número 9. e Depois vamos fazer o processo inverso.



1	0	0	1				
↓	↓	↓	↓				
2^3	2^2	2^1	2^0				
↓	↓	↓	↓				
8×1	$+ 4 \times 0$	$+ 2 \times 0$	$+ 1 \times 1$				
↓	↓	↓	↓				
8	+	0	+	0	+	1	= 9

Bit, Byte

Bit → 0 ou 1

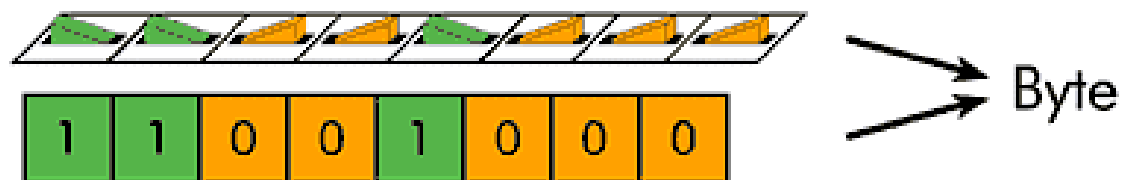
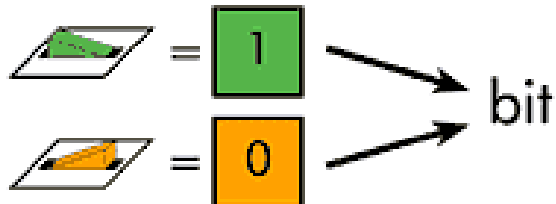
Byte → Conjunto de 8 bits;

Bit



Byte

11111111	11100111
01010101	11010101
10101010	10101011



Álgebra booleana;

Tabela Verdade;

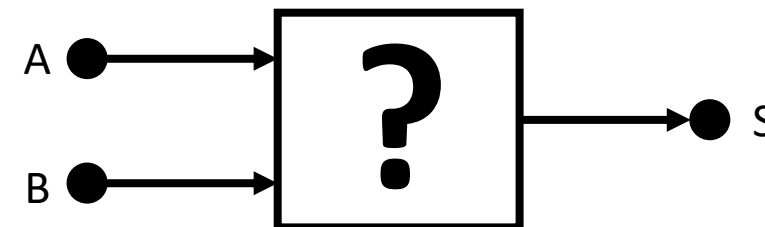
Portas Lógicas:

- AND
- OR
- NOT

Tabela Verdade

Entrada		Saída
A	B	S
0	0	X
0	1	X
1	0	X
1	1	X

Fonte: O Autor



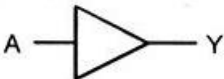
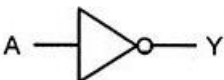

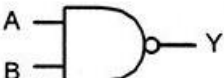




Fonte: Adaptado do Microsoft Power Point (Autor)

Álgebra booleana;

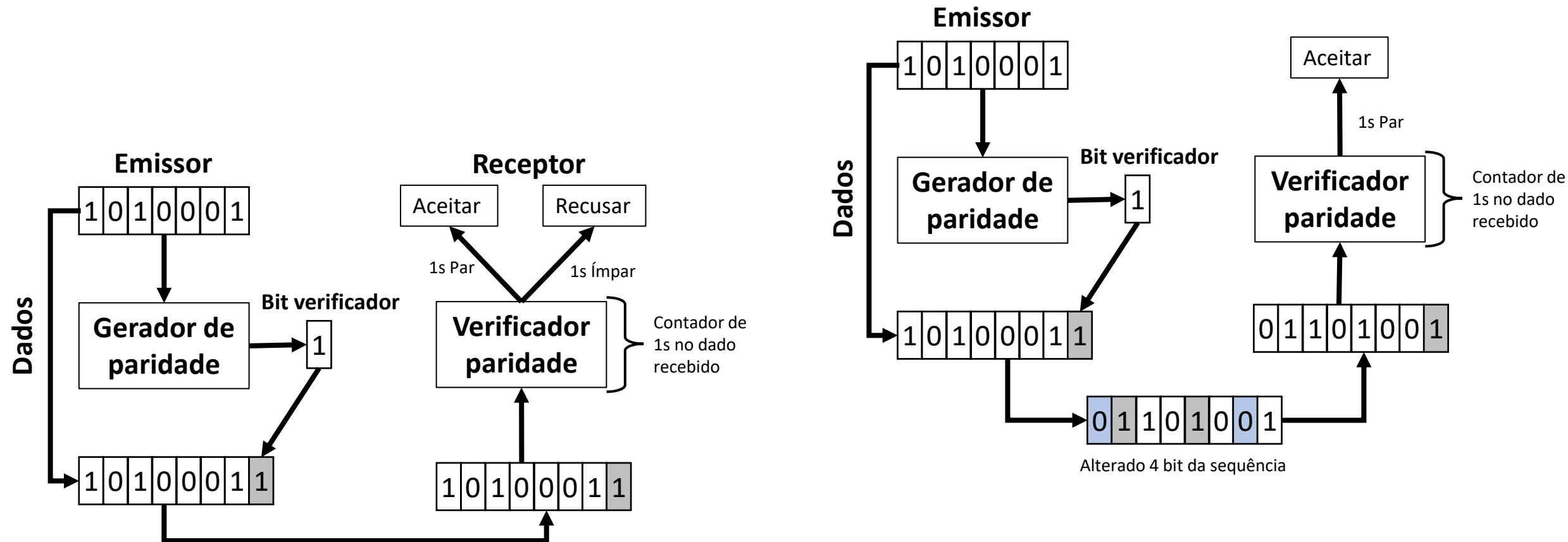
Tabela Verdade;

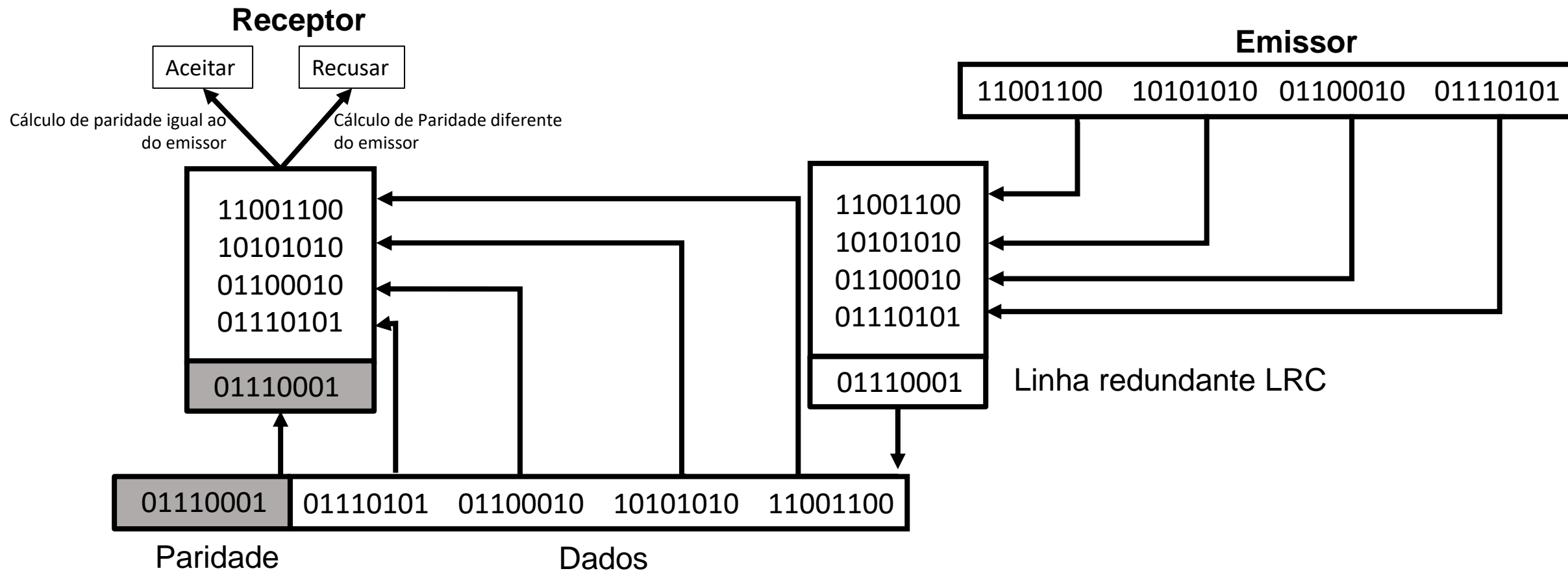
Portas Lógicas:

- AND;
- OR;
- NOT;
- NAND;
- NOR;
- XOR;
- XNOR.

Função lógica	Símbolo lógico	Tabela verdade																		
Porta Buffer		<table><tr><th>A</th><th>Y</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	Y	0	0	1	1												
A	Y																			
0	0																			
1	1																			
Porta NOT - Inversora		<table><tr><th>A</th><th>Y</th></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	Y	0	1	1	0												
A	Y																			
0	1																			
1	0																			
Porta AND		<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>Y</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	B	Y	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1			
A	B	Y																		
0	0	0																		
0	1	0																		
1	0	0																		
1	1	1																		
Porta NAND		<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>Y</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	Y	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0			
A	B	Y																		
0	0	1																		
0	1	1																		
1	0	1																		
1	1	0																		
Porta OR		<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>Y</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	B	Y	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1			
A	B	Y																		
0	0	0																		
0	1	1																		
1	0	1																		
1	1	1																		
Porta NOR		<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>Y</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	Y	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0			
A	B	Y																		
0	0	1																		
0	1	0																		
1	0	0																		
1	1	0																		
Porta XOR		<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>Y</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	Y	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0			
A	B	Y																		
0	0	0																		
0	1	1																		
1	0	1																		
1	1	0																		
Porta XNOR		<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>Y</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	B	Y	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1			
A	B	Y																		
0	0	1																		
0	1	0																		
1	0	0																		
1	1	1																		

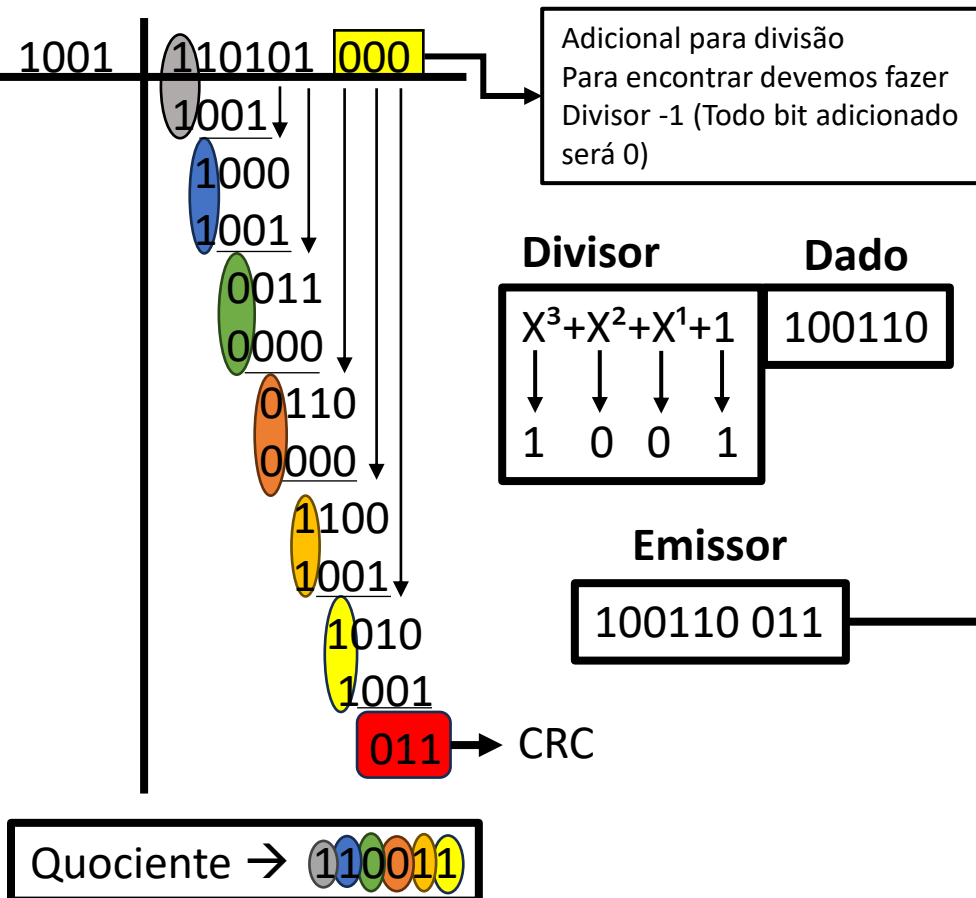
Fonte: <https://tecdicas.com/como-descrever-um-circuito-logico-algebricamente/>



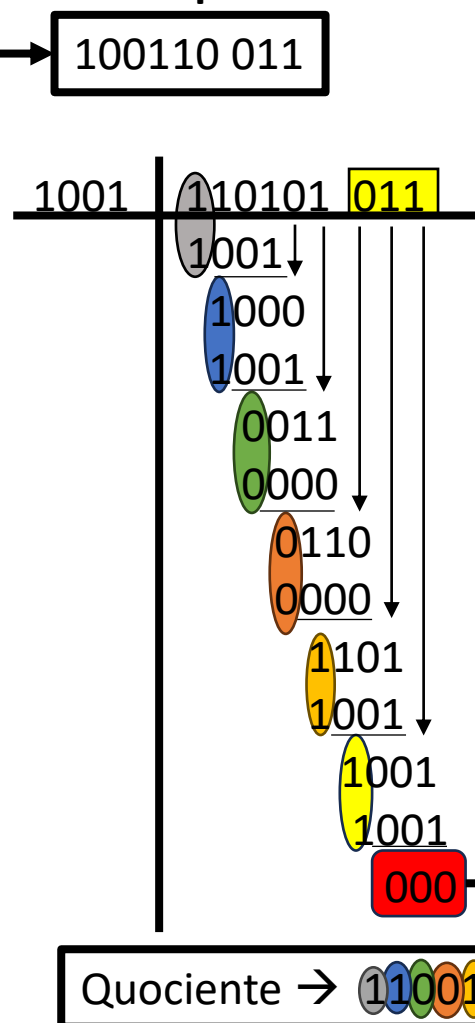


Vamos imaginar o valor binário do dado sendo: 100110 o divisor será $X^3 + 1$ vamos achar o CRC.

Emissor



Receptor



A mensagem foi aceita pelo receptor, o CRC fazendo o processo inverso apresentou todos os bits 000

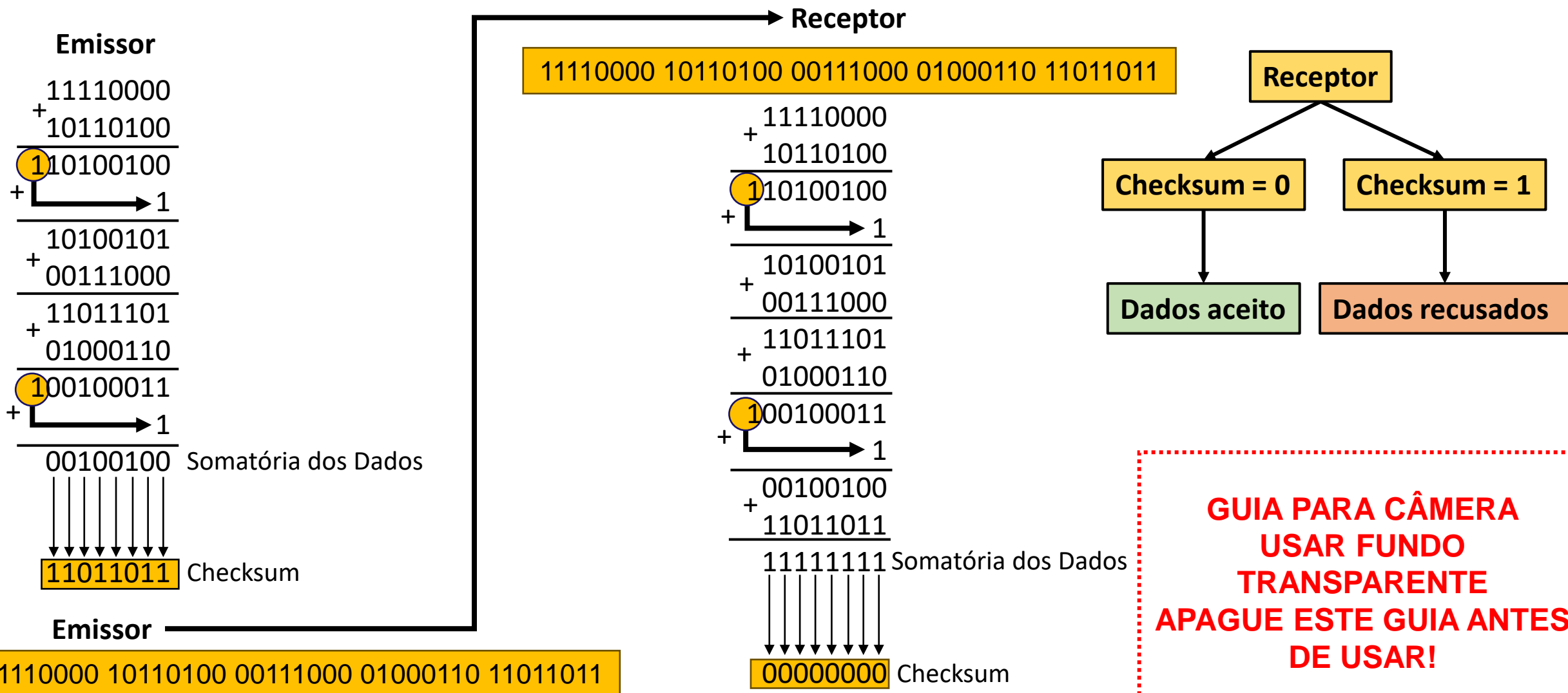
Porta XOR

A	B	Saída
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

**GUIA PARA CÂMERA
USAR FUNDO
TRANSPARENTE
APAGUE ESTE GUIA ANTES
DE USAR!**

Checksum

Vamos imaginar que a mensagem que será enviada é: 11110000 10110100 00111000 01000110

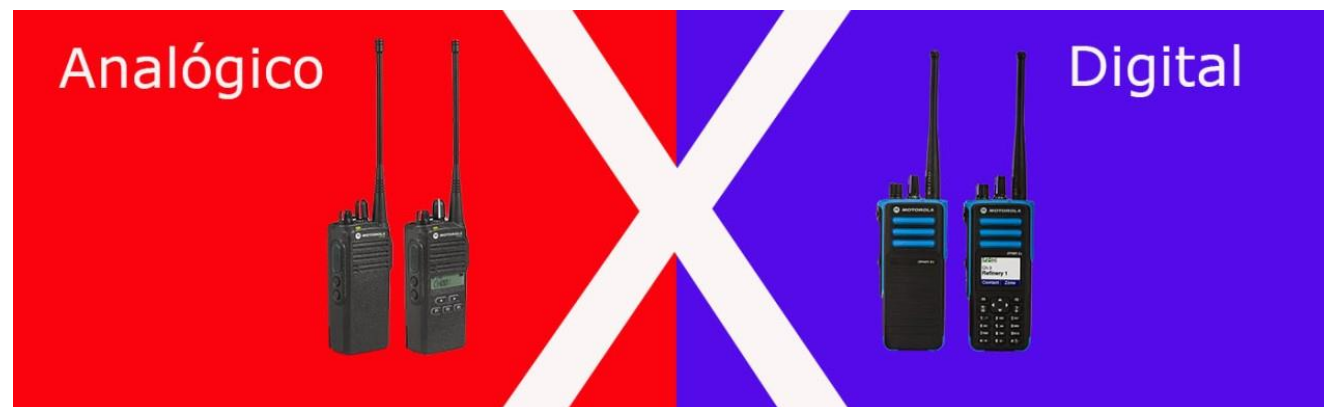


Síncrona:

- Comunicação ao vivo;
- Equipamentos (emissor e receptor) devem estar conectados ao mesmo tempo;
- Quando assistimos um programa ao vivo na TV

Assíncrona:

- Comunicação gravada;
- Equipamentos (emissor e receptor) não precisam estar conectados ao mesmo tempo;
- Quando assistimos um filme em nossa TV.



Fonte: <https://pt.linkedin.com/pulse/r%C3%A1dio-anal%C3%B3gico-x-digital-qual-melhor-op%C3%A7%C3%A3o-elton-borgonovo>

Aula 7 – Par Metálico

Tipo de cabos de par metálico:

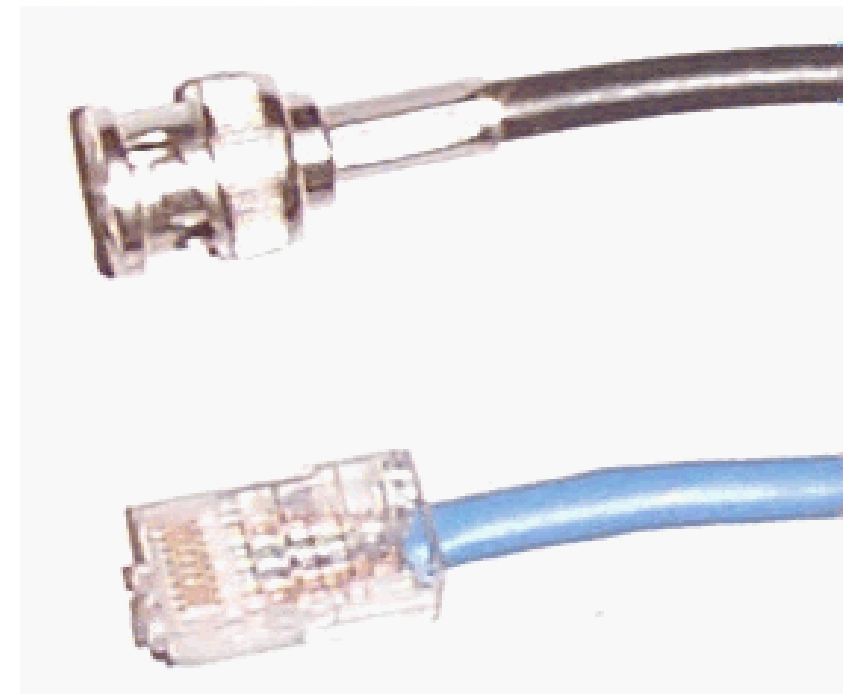
- Coaxial;
- Par trançado.

Dispositivo para par trançado

- Placa de Rede.



Fonte: <http://professorsilvertone.blogspot.com/2012/>

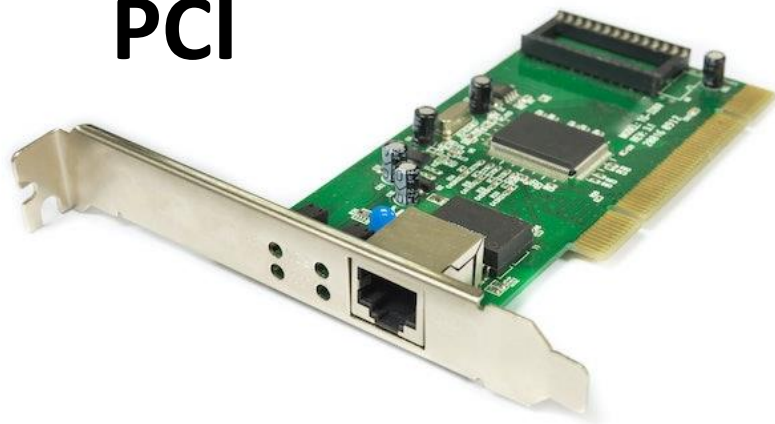


Fonte: <https://www.hardware.com.br/livros/hardware-manual/placas-rede-cabos.html>



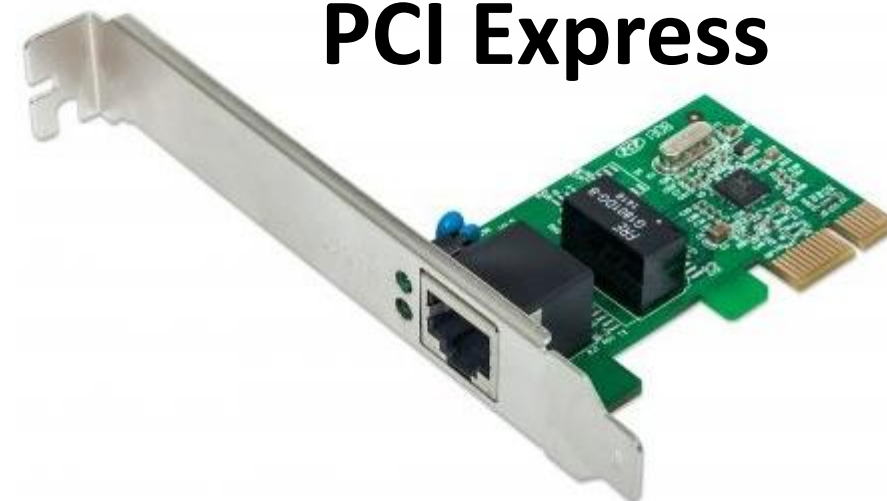
Fonte: <http://professorsilvertone.blogspot.com/2012/>

PCI



Fonte: <https://br.my-best.com/21506>

PCI Express



USB – RJ45



<https://www.variedadess.com.br/product/adaptador-usb-rede-gigabit-rj45-hub-usb-3-0-3-portas-exbom/>

thunderbolt – RJ45



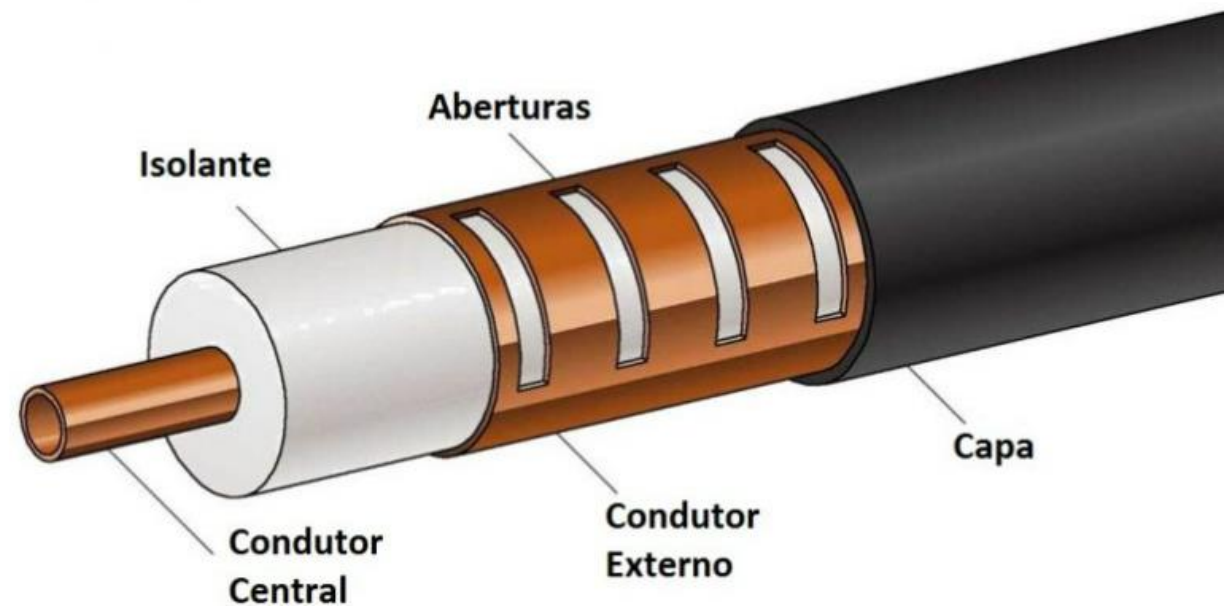
<https://www.camuraonline.com.br/produto/adaptador-usb-tipo-c-com-3-portas-usb-rj45-dex.html>

Fonte: <https://www.ncrangola.com/loja/particulares/pt/placas/11198-placa-rede-pci-e-1gbs-intell-rj45-10100.html>

Coaxial

O cabo coaxial pode ser utilizado em:

- TV a cabo;
- Rede de telecomunicações



Fonte: <https://construindodecor.com.br/cabo-coaxial/>

Como Fazer Um Cabo p/ Sua TV - CABO COAXIAL



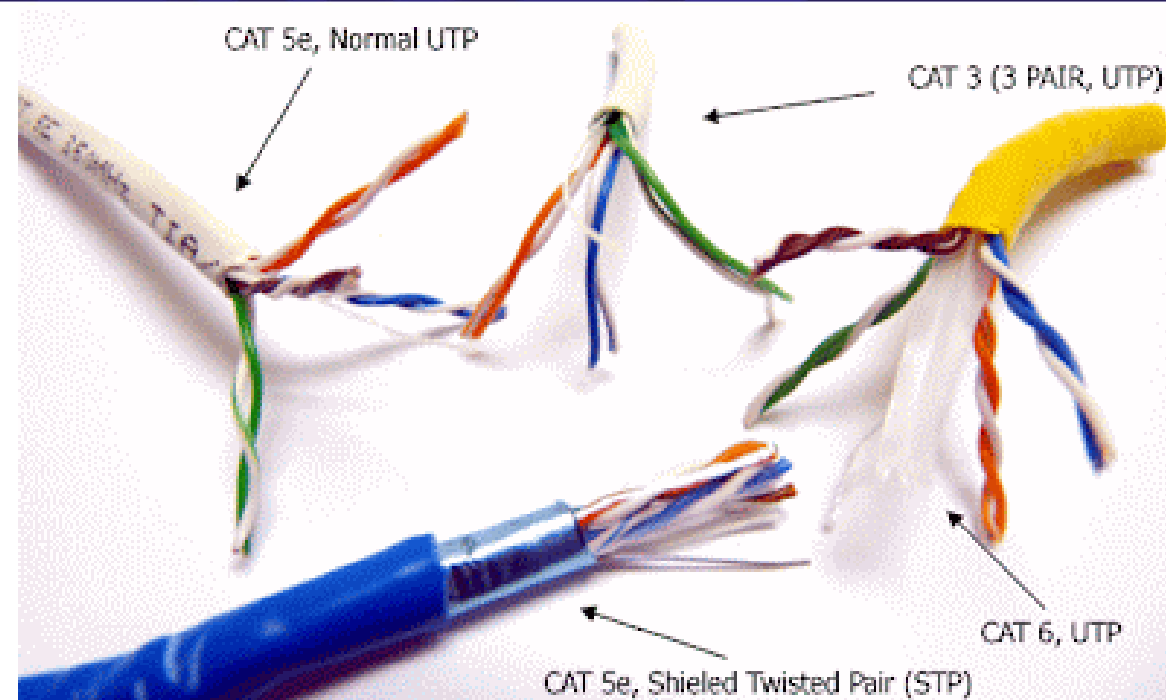
Par trançado

É o cabo mais utilizado em redes de computadores por alguns motivos:

- Maior taxa de transferência de arquivos;
- Baixo Custo de manutenção;
- Flexível;
- Barato;

Desvantagem:

- Comprimento máximo de 100 metros.

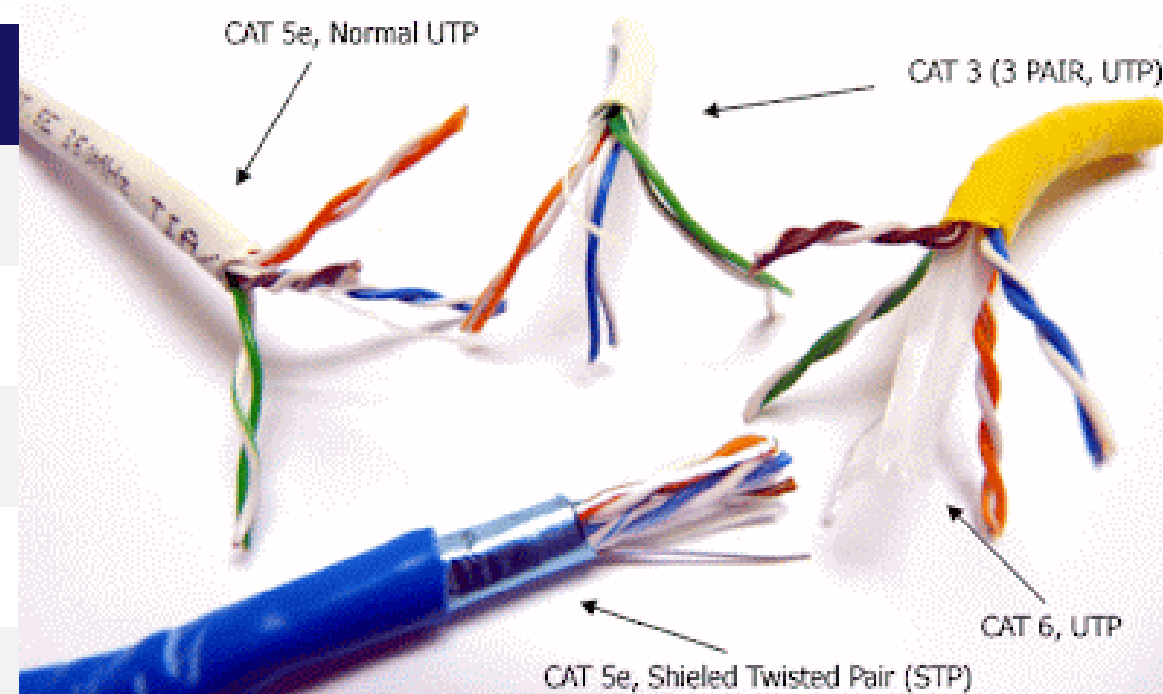


Fonte: <http://labcisco.blogspot.com/2013/04/categorias-de-cabos-de-par-trancado.html>

Par trançado - categorias

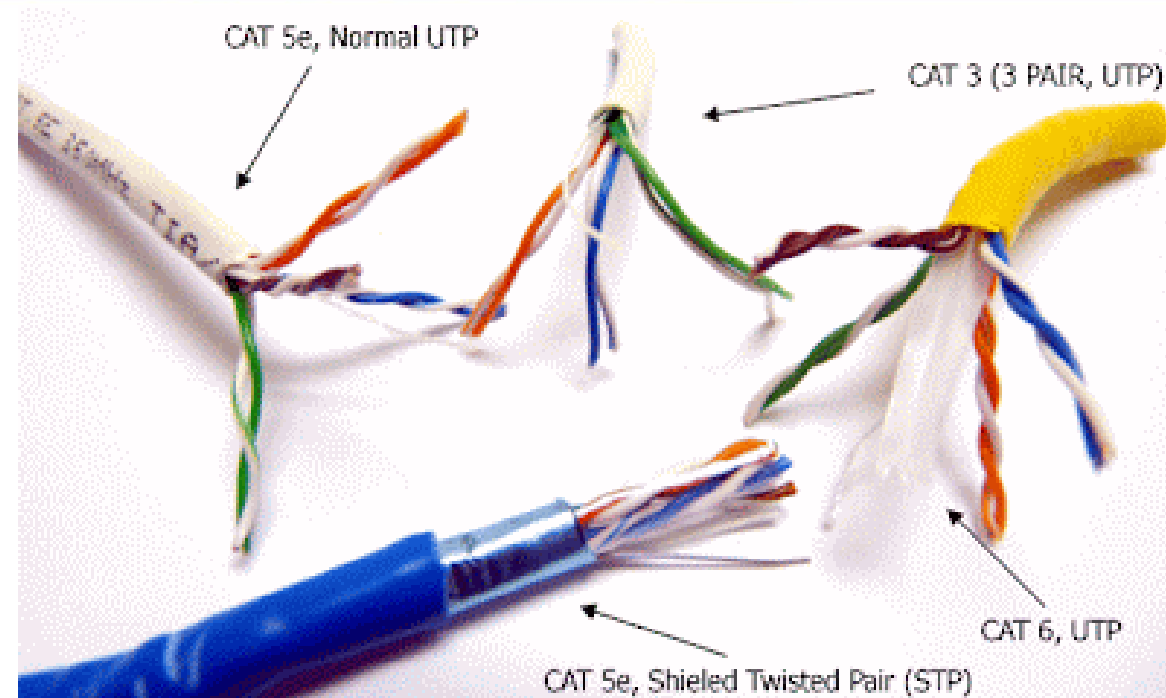
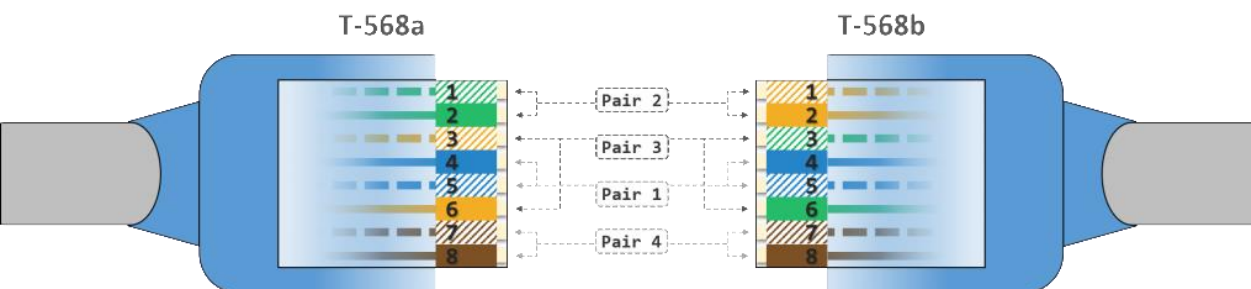
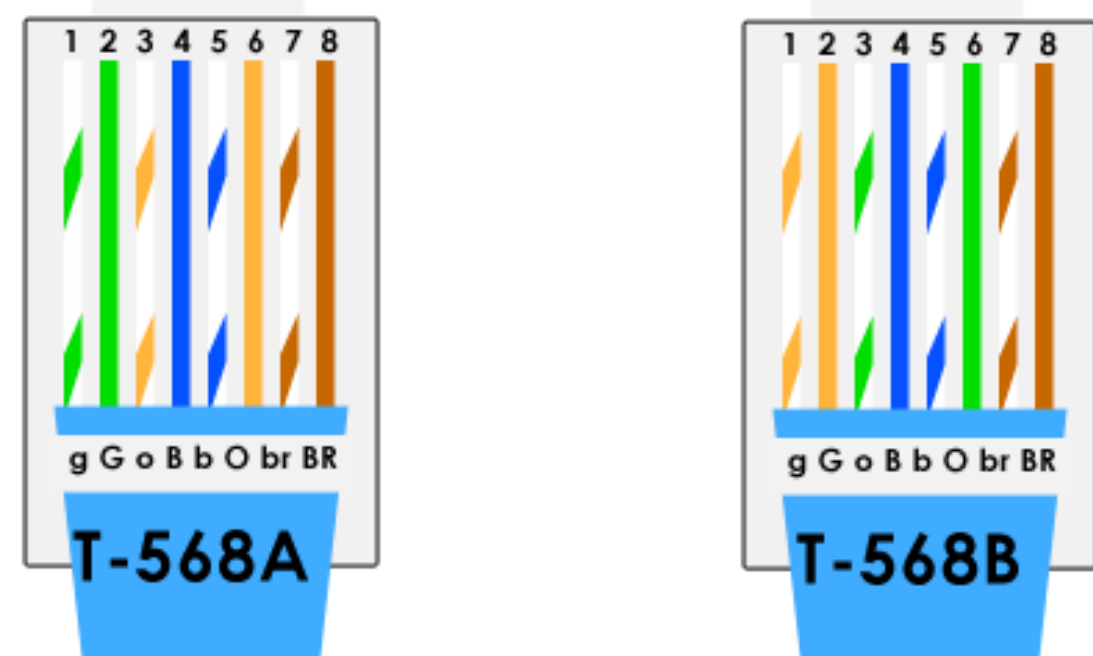
ISO	TIA	UTILIZAÇÃO
	Cat 1	Serviços telefônicos
	Cat 2	RDSI
Classe C	Cat 3	Dados até 16Mhz
Classe B	Cat 4	Dados até 20Mhz
Classe D	Cat 5	Dados até 100Mhz (extinto)
	Cat 5e	Dados até 125Mhz
Classe E	Cat 6	Dados até 250Mhz
Classe F	Cat 7	Dados até 600Mhz

Fonte: O Autor



Fonte: <http://labcisco.blogspot.com/2013/04/categorias-de-cabos-de-par-trancado.html>

Par trançado - Montagem



Fonte: <http://labcisco.blogspot.com/2013/04/categorias-de-cabos-de-par-trancado.html>

Fonte: <https://www.systoncable.com/t568a-vs-t568b/>

Par trançado - Montagem



Aula 8 – Fibra óptica

Vantagens:

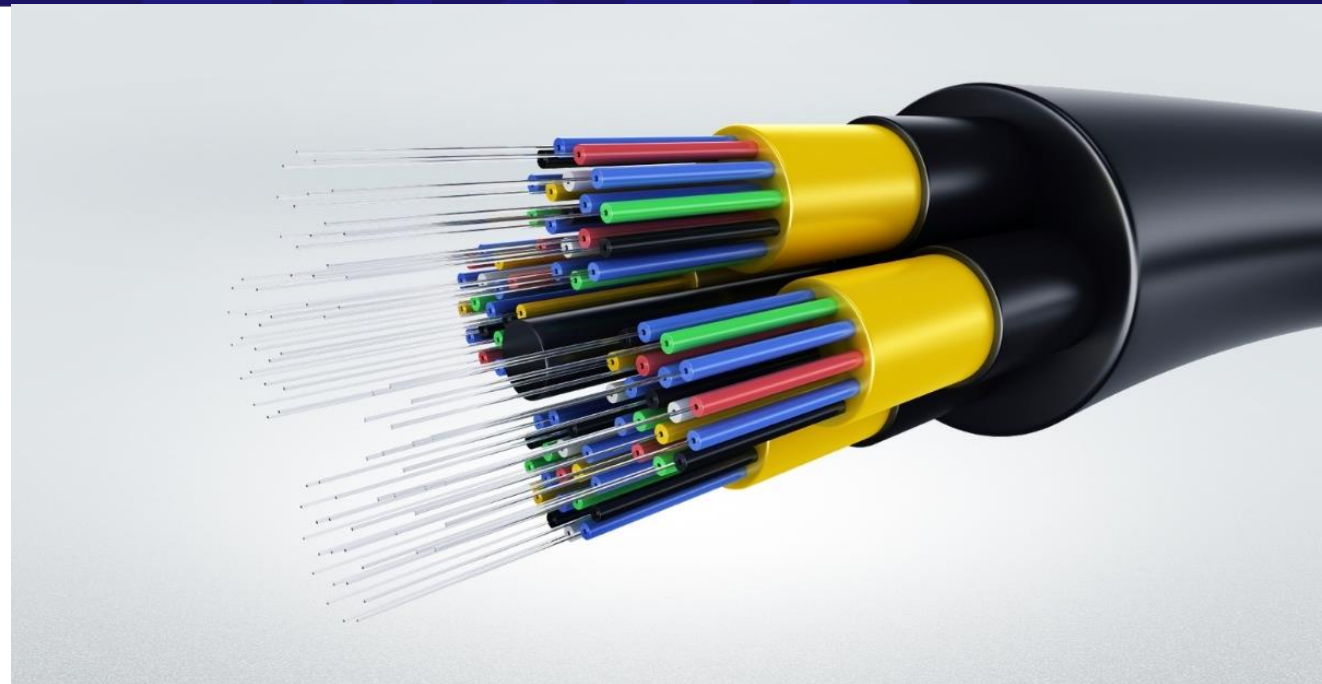
- Largura de banda.

Limitações:

- Valor de instalação;

Utilização:

- Industrial;
- Medicina.



Fonte: <https://wpsinfra.com.br/cabeamento-de-fibra-optica-conheca-o-padrao-de-qualidade/>

Características físicas:

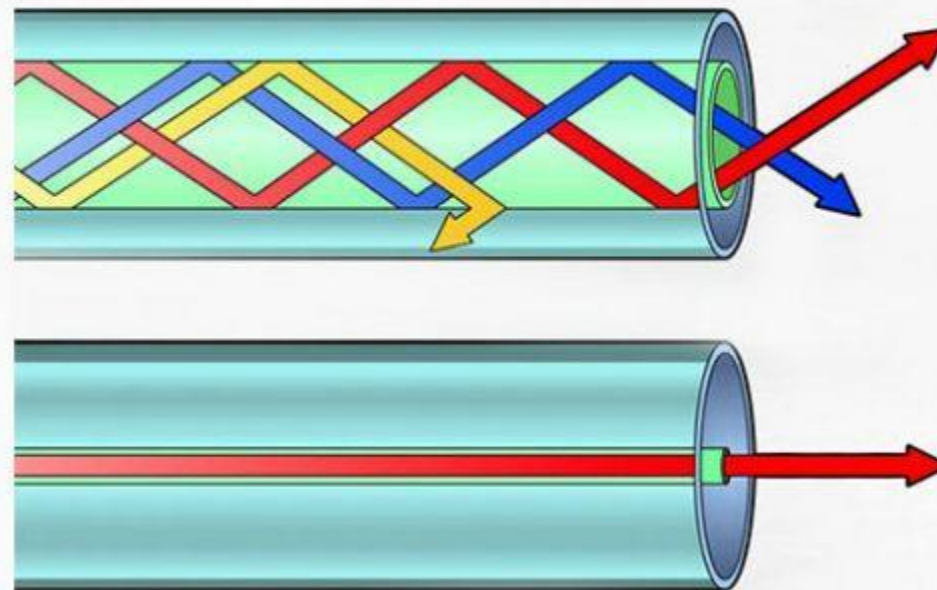
- Núcleo e Revestimento;
- Diâmetro;
- Índice de refração;
- Flexibilidade;
- Interferência;



Fonte: <https://wpsinfra.com.br/cabeamento-de-fibra-optica-conheca-o-padrao-de-qualidade/>

Tipos de Fibras:

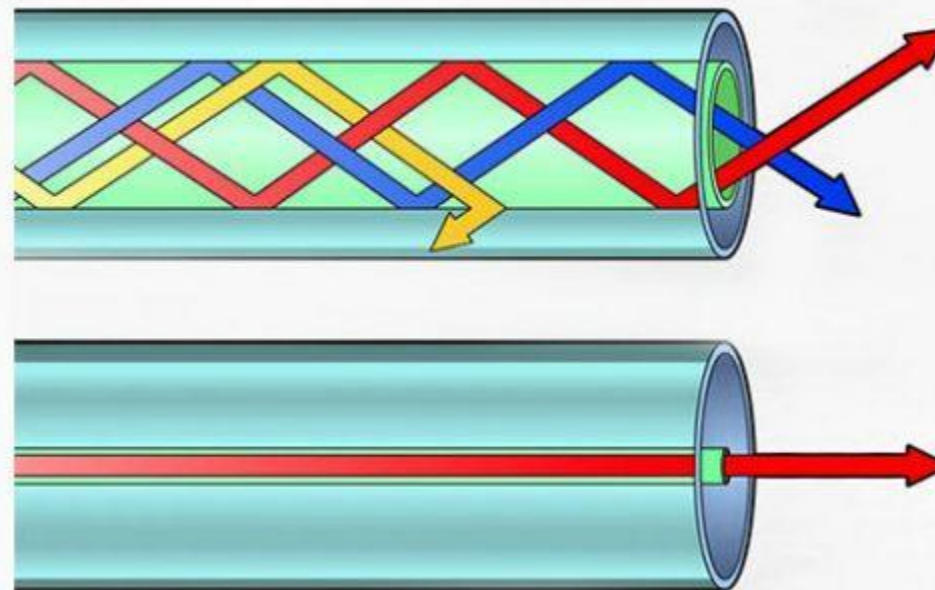
- Monomodo;
- Multimodo.



Fonte: <https://revistasegurancaeletronica.com.br/qual-a-diferenca-entre-fibra-monomodo-e-multimodo/>

Manutenção Preventiva:

- Inspeção visual;
- Limpeza;
- Teste de qualidade;
- Gestão dos cabos;
- Proteção Física.



Fonte: <https://revistasegurancaeletronica.com.br/qual-a-diferenca-entre-fibra-monomodo-e-multimodo/>

Manutenção da Fibra Óptica:

- Preparação;
- Alinhamento;
- Fusão;



Fonte: <https://wpsinfra.com.br/cabeamento-de-fibra-optica-conheca-o-padrao-de-qualidade/>

Vídeo sobre fusão de fibra



Aula 9 – Rede sem Fio

Redes Sem fio:

- Wi-Fi;
- Bluetooth;
- Rede 3G, 4G e 5G



Fonte: [https://teletime.com.br/30/11/2018/base-mundial-de-iot-em-redes-moveis-aumentara-quatro-vezes-ate-](https://teletime.com.br/30/11/2018/base-mundial-de-iot-em-redes-moveis-aumentara-quatro-vezes-ate-2024/)
2024/

Wi-Fi:

- Padrão 802.11;
- Alcance;
- Segurança;
- Múltiplos dispositivos.



Fonte: https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:WiFi_Logo.svg

Padrão 802.11:

- 802.11a;
- 802.11b;
- 802.11g;
- 802.11n;
- 802.11ac;



Fonte: https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:WiFi_Logo.svg

Bluetooth

Alcance;

Velocidade;

Compatibilidade;

Segurança;

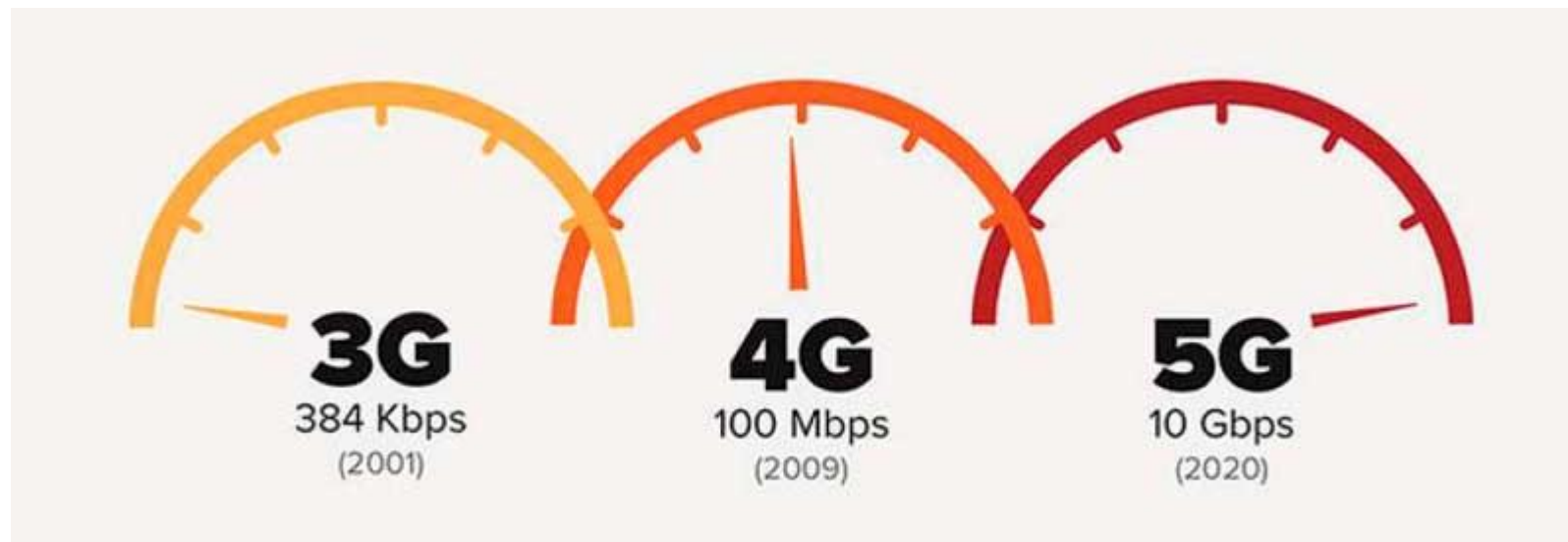


Bluetooth

Fonte: <https://www.infowester.com/bluetooth.php>

Redes Móveis:

- 3G;
- 4G;
- 5G.



Fonte: <https://www.jornalosemanario.com.br/qual-a-diferenca-na-cobertura-das-rede-3g-4g-e-5g/>

