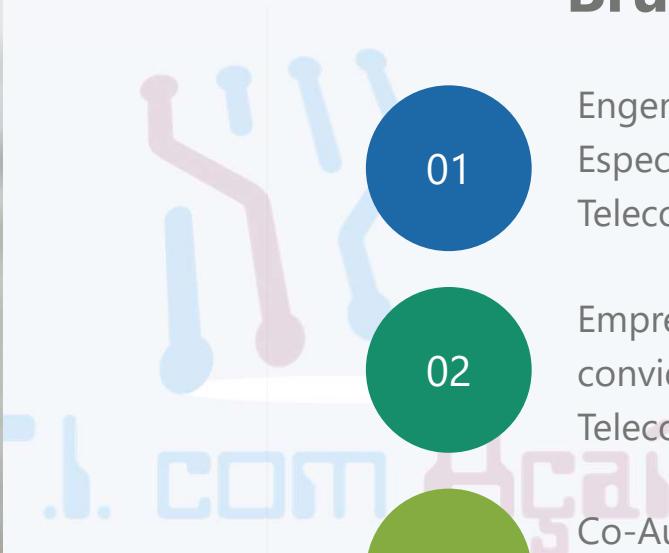
A blurred background image of network equipment, including a Cisco switch with multiple ports and blue cables. A yellow Ethernet cable runs diagonally across the bottom left.

CompTIA®

Network+

CISCO
CERTIFIED
CCNA

Professor



Bruno Lima Wanderley

Engenheiro de Telecomunicações (IESAM), Especialista em TI (UCAM), Mestre em Telecomunicações (UFF)

Empregado Público Federal, Ex Professor convidado UFF, Instrutor da Unisat Telecom e Senac-RJ

Co-Autor do Livro "Novas Tecnologias de Redes Ethernet" e Redes Carrier Ethernet (Elsevier)

Cisco CCNA, CCNP Enterprise, CWNA, CWDP. CompTIA Network+, CompTIA Security+ além de certificações da NEC, NetInsight e Netcracker.

O que é a Formação em Redes de Computadores?



Serão **4 cursos**, totalizando mais de 30h, perfeitos para quem está começando.

Baseados nas certificações CompTIA Network+, que é a maior certificação de redes livre de fabricantes do mundo, e prepara também para a Cisco CCNA, que é o primeiro passo na cadeia de certificações Cisco.

1

Módulo 1

Introdução às Redes
de Telecomunicações

2

Módulo 2

LAN's e TCP/IP

3

Módulo 3

Roteamento e IPv6

4

Módulo 4

Segurança ,Cloud Computing e Automação

O que é a Formação em Redes de Computadores?



Serão **4 cursos**, totalizando mais de 30h, perfeitos para quem está começando.

Baseados nas certificações CompTIA Network+, que é a maior certificação de redes livre de fabricantes do mundo, e prepara também para a Cisco CCNA, que é o primeiro passo na cadeia de certificações Cisco.

1

Módulo 1Introdução às Redes
de Telecomunicações

2

Módulo 2

LAN's e TCP/IP

3

Módulo 3

Roteamento e IPv6

4

Modulo 4Segurança, Cloud
Computing e
Automação

O que é a Formação em Redes de Computadores?



Serão **4 cursos**, totalizando mais de 30h, perfeitos para quem está começando.

Baseados nas certificações CompTIA Network+, que é a maior certificação de redes livre de fabricantes do mundo, e prepara também para a Cisco CCNA, que é o primeiro passo na cadeia de certificações Cisco.

1

Módulo 1Introdução às Redes
de Telecomunicações

2

Módulo 2

LAN's e TCP/IP

3

Módulo 3

Roteamento e IPv6

4

Módulo 4Segurança ,Cloud
Computing e
Automação

O que é a Formação em Redes de Computadores?



Serão **4 cursos**, totalizando mais de 30h, perfeitos para quem está começando.

Baseados nas certificações CompTIA Network+, que é a maior certificação de redes livre de fabricantes do mundo, e prepara também para a Cisco CCNA, que é o primeiro passo na cadeia de certificações Cisco.

1

Módulo 1

Introdução às Redes
de Telecomunicações

2

Módulo 2

LAN's e TCP/IP

3

Módulo 3

Roteamento e IPv6

4

Módulo 4

Segurança, Cloud
Computing e
Automação

Como Funciona o Curso

Teoria Aplicada

Teoria resumida e dezenas de animações para facilitar o entendimento.



Exercícios Teóricos

Exercícios de fixação e cada capítulo.



Exercícios de Certificação

Como as provas de certificação cobram (em inglês)

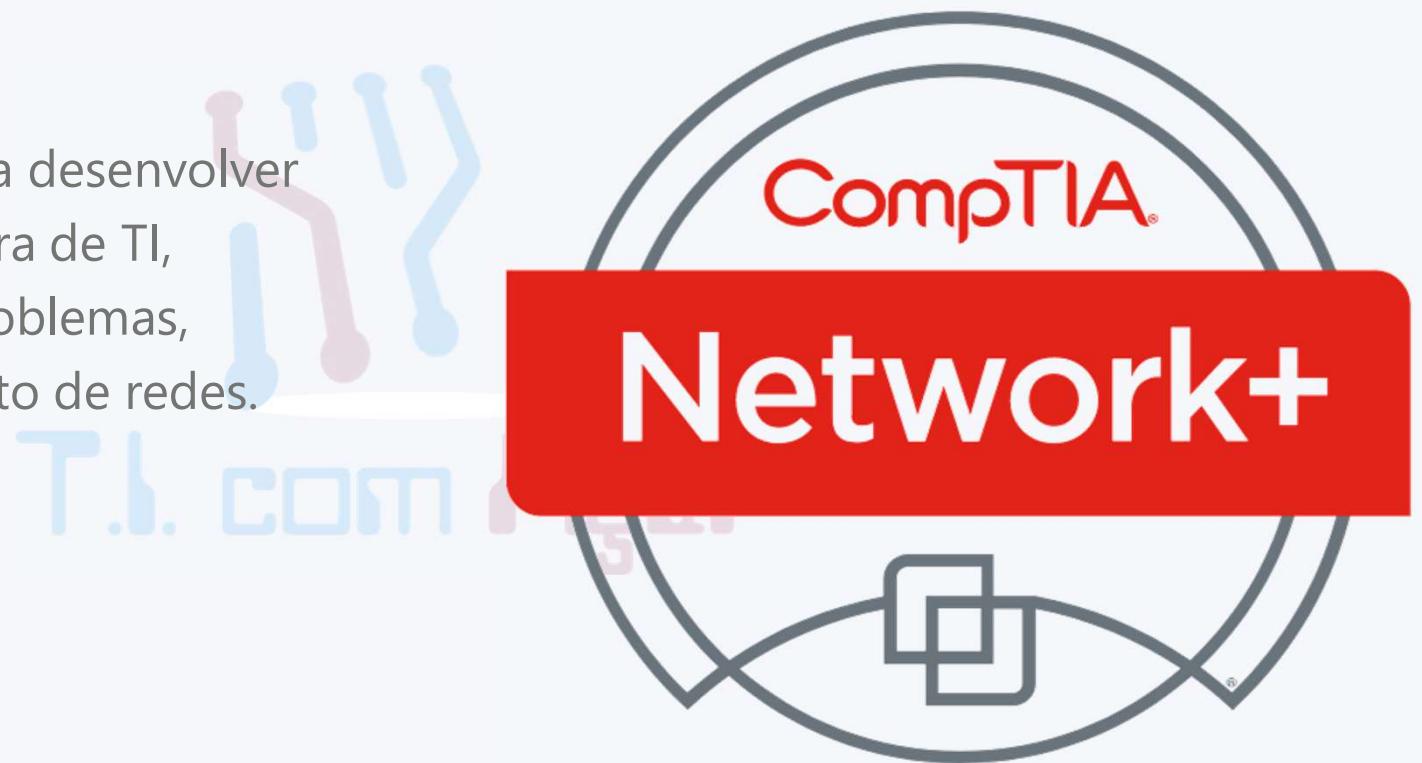


Exercícios Práticos

Sempre que possível, aliando todo o conhecimento teório à prática



CompTIA Network+ ajuda a desenvolver uma carreira em infraestrutura de TI, abrangendo a solução de problemas, configuração e gerenciamento de redes.



Veja mais em <https://certification.comptia.org/pt/certificações/network>

Quais habilidades você é reconhecido?

What Skills Will You Learn?

Networking Concepts

Explain the purpose of a variety of networking concepts and implement them appropriately

Network Security

Summarize physical security & common attacks while securing the wired and wireless network

Infrastructure

Determine & explain the appropriate cabling, device and storage technologies

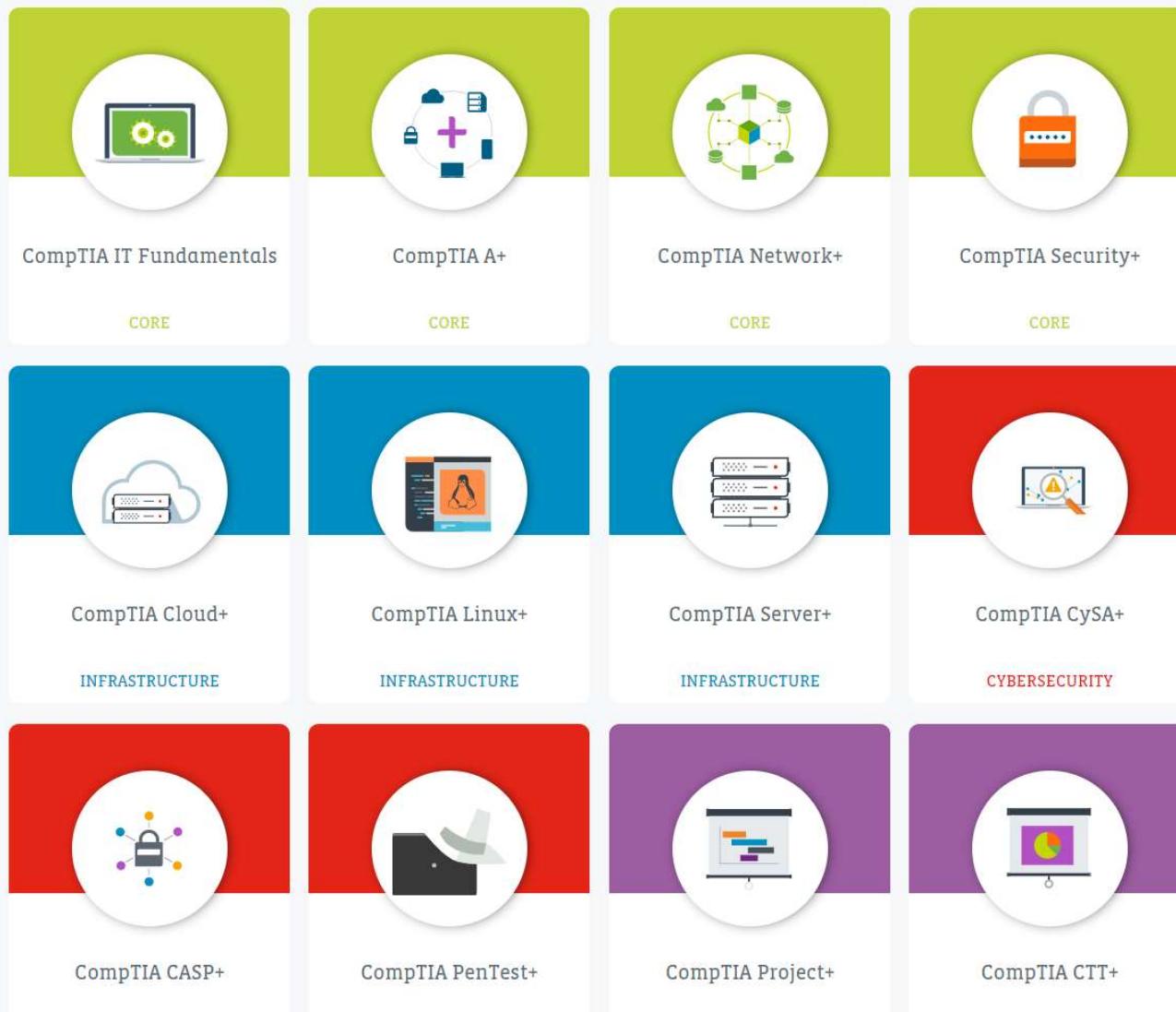
Network Operations

Use best practices to manage the network, determine policies & ensure business continuity

Network Troubleshooting & Tools

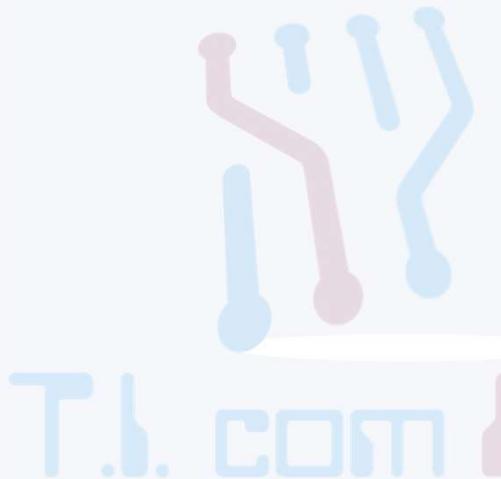
Explain the network troubleshooting methodology & appropriate tools to support connectivity & performance

Veja mais em <https://certification.comptia.org/pt/certificações/network>



Veja mais em <https://certification.comptia.org/pt/certificações/network>

Quais habilidades você é reconhecido?



Exam Details

Exam Codes	N10-007
Launch Date	March 2018
Exam Description	<p>CompTIA Network+ N10-007 has been updated and reorganized to address the current networking technologies with expanded coverage of several domains by adding:</p> <ul style="list-style-type: none">• Critical security concepts to helping networking professionals work with security practitioners• Key cloud computing best practices and typical service models• Coverage of newer hardware and virtualization techniques• Concepts to give individuals the combination of skills to keep the network resilient
Number of Questions	Maximum of 90 questions
Type of Questions	Multiple Choice Questions (single and multiple response), drag and drops and performance-based
Length of Test	90 Minutes
Passing Score	720 (on a scale of 100-900)
Recommended Experience	CompTIA A+ Certification and At least 9 to 12 months of networking experience
Languages	English, German, Japanese In Development: Spanish, Portuguese
Retirement	Usually three years after launch
Testing Provider	Pearson VUE <ul style="list-style-type: none">• Testing Centers• Online Testing
Price	\$329 USD <small>(See all pricing)</small>

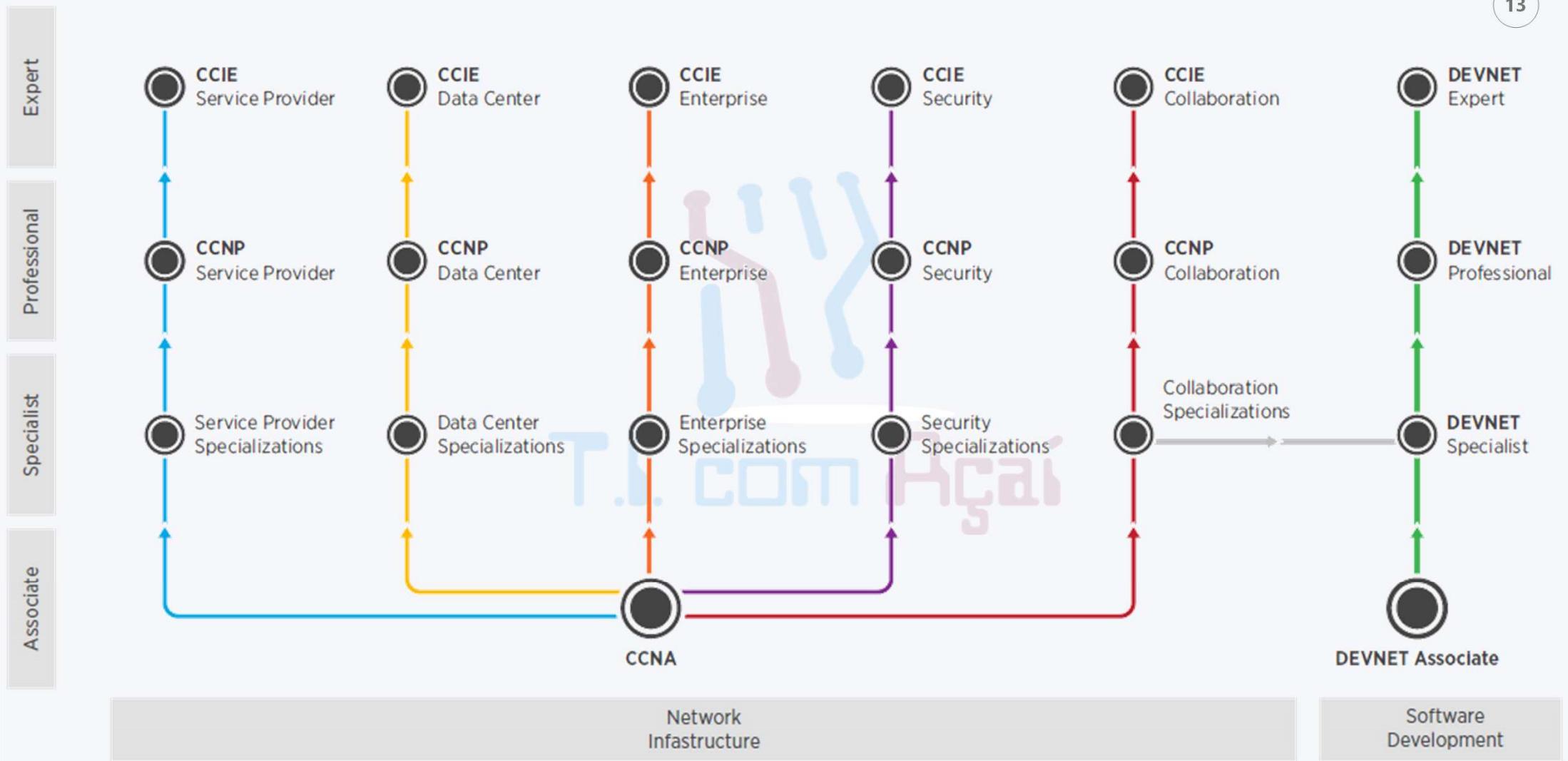
Veja mais em <https://certification.comptia.org/pt/certificações/network>

Cisco Certified Network Associate

Comprove sua capacidade de instalar e operar uma pequena rede empresarial e sua experiência com segurança básica de rede.



<https://www.cisco.com/c/en/us/training-events/training-certifications/certifications/associate/ccna.html>



Quais habilidades você é reconhecido?

1.0 Network Fundamentals – 20%

2.0 Network Access - 20%

3.0 IP Connectivity - 25%

4.0 IP Services - 10%

5.0 Security Fundamentals - 15%

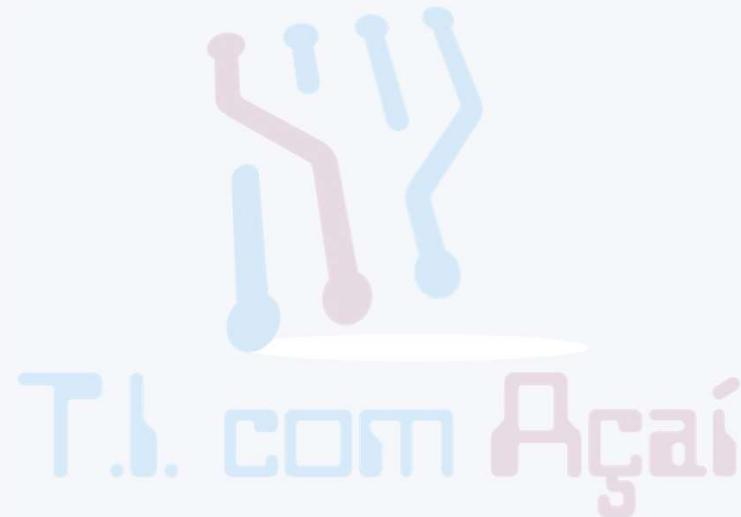
6.0 Automation and Programmability - 10%



Veja mais em <https://certification.comptia.org/pt/certificações/network>

Valor da Prova 200-301:

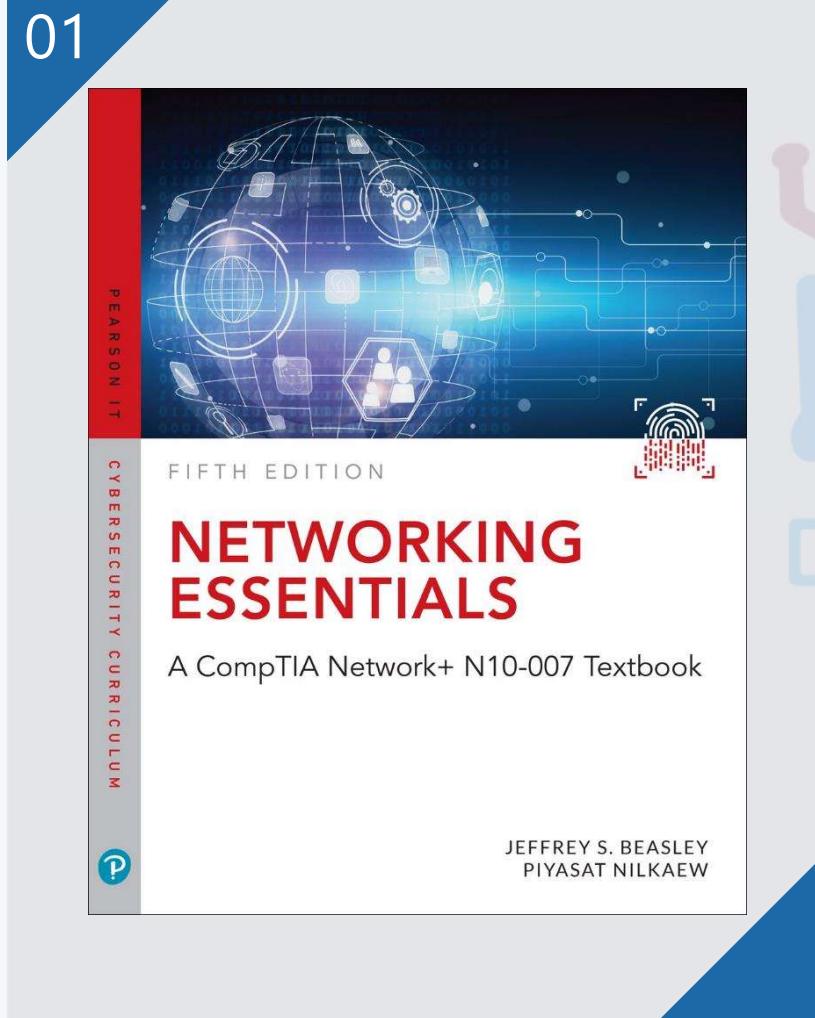
U\$\$ 255



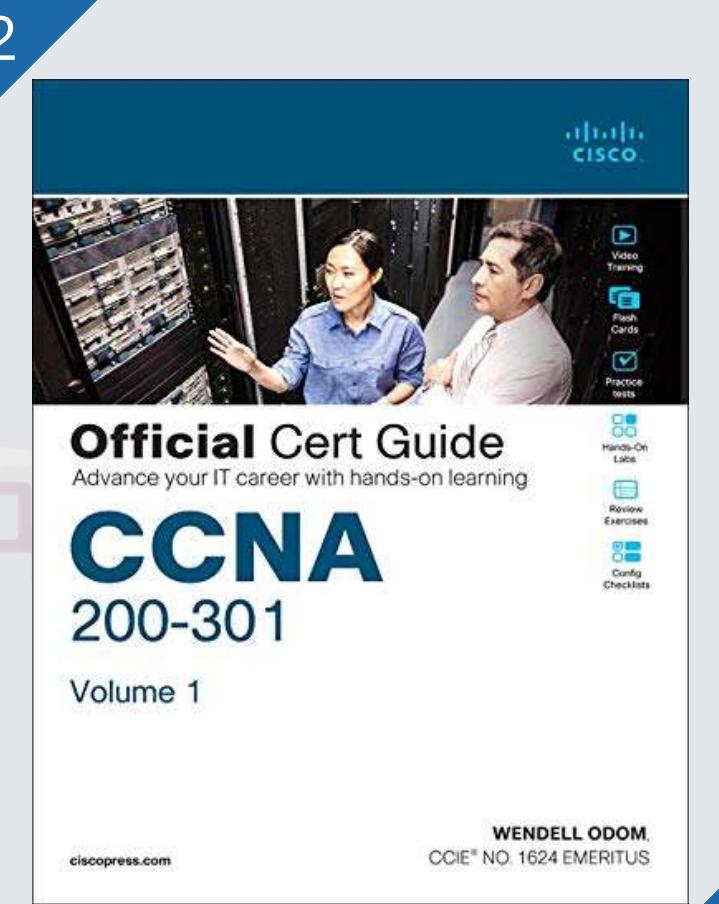
Veja mais em <https://certification.comptia.org/pt/certificações/network>

Quais Referências Foram Usadas?

01

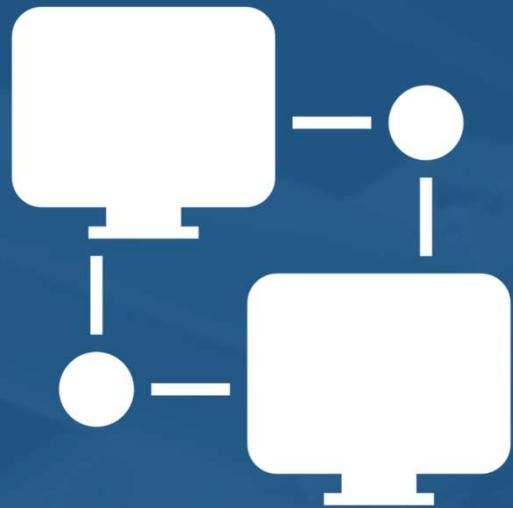


02



Orientações Iniciais

- Acelere ou reduza a velocidade da minha fala
- Tire suas dúvidas na área de perguntas
- O certificado é emitido após a conclusão de 100% do curso. Aguarde até 24h para que a Udemy o emita.
- Confira meu canal no YouTube e meu Blog para conteúdos adicionais exclusivos
- Se você já tem experiência no ramo e não deseja assistir todos os vídeos, apenas marque como "assistido" e siga para a próxima aula



Redes de Computadores

Módulo 1

Módulo 1

Conteúdo



Capítulo 1 - Introdução

Índice

1.1 **Introdução**

1.2 **Topologias de Redes**

1.3 **Modelo OSI**

1.4 **Rede Ethernet LAN**

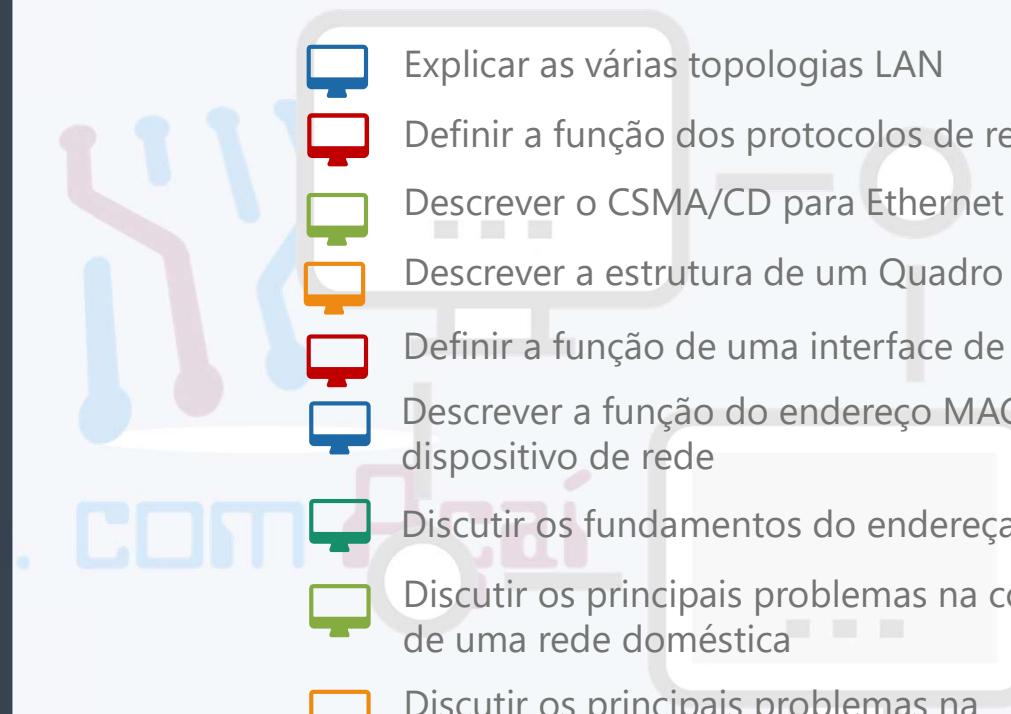
1.5 **Rede Doméstica**

1.6 **Criando uma Rede para Escritório**

1.7 **Teste e Troubleshooting**

20

Objetivos

- 
-  Explicar as várias topologias LAN
 -  Definir a função dos protocolos de rede
 -  Descrever o CSMA/CD para Ethernet
 -  Descrever a estrutura de um Quadro Ethernet
 -  Definir a função de uma interface de rede
 -  Descrever a função do endereço MAC em um dispositivo de rede
 -  Discutir os fundamentos do endereçamento IP
 -  Discutir os principais problemas na configuração de uma rede doméstica
 -  Discutir os principais problemas na configuração de uma rede para escritório

Redes de Computadores

Introdução





1.1 Introdução

Redes de Computadores e Nosso Cotidiano



Redes Locais – **Local Area Network (LAN)**



É uma rede de usuários que compartilha recursos computacionais em uma área limitada

T.I. com Açaí



Laptop computer



IBM Compatible



Redes de Computadores

Topologias de Redes



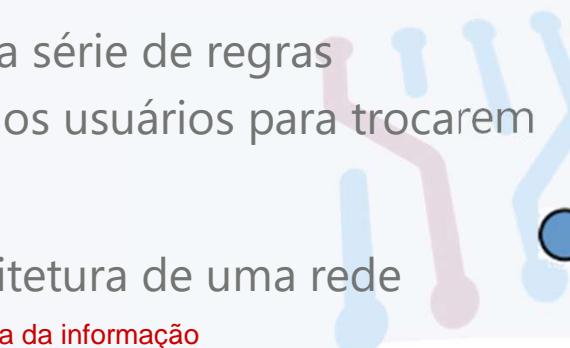
1.2 Topologias de Rede

Redes Locais são definidas de acordo com seu protocolo e topologia

Significa padronizar as regras para diferentes dispositivos se comunicarem.



Protocolo: É uma série de regras estabelecidas pelos usuários para trocarem informações



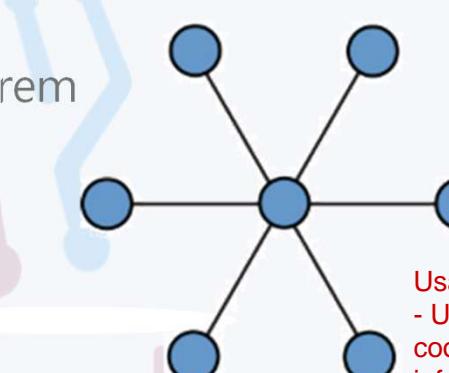
Topologia: Arquitetura de uma rede

Estrutura da informação

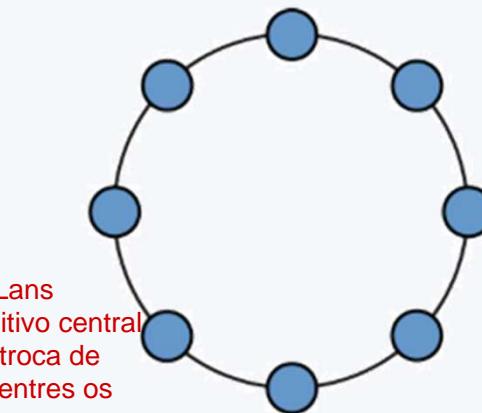


Existem vários tipos de topologias

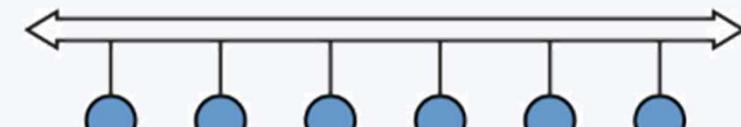
Usado na comunicação de antenas de telefonia



(a) Star network



(b) Ring network



(c) Bus network

1.2 Topologias de Rede

Redes Locais são definidas de acordo com seu protocolo e topologia



Exemplo: rede Token Ring



Um “token” (T) é colocado no canal de dados e circula através do anel



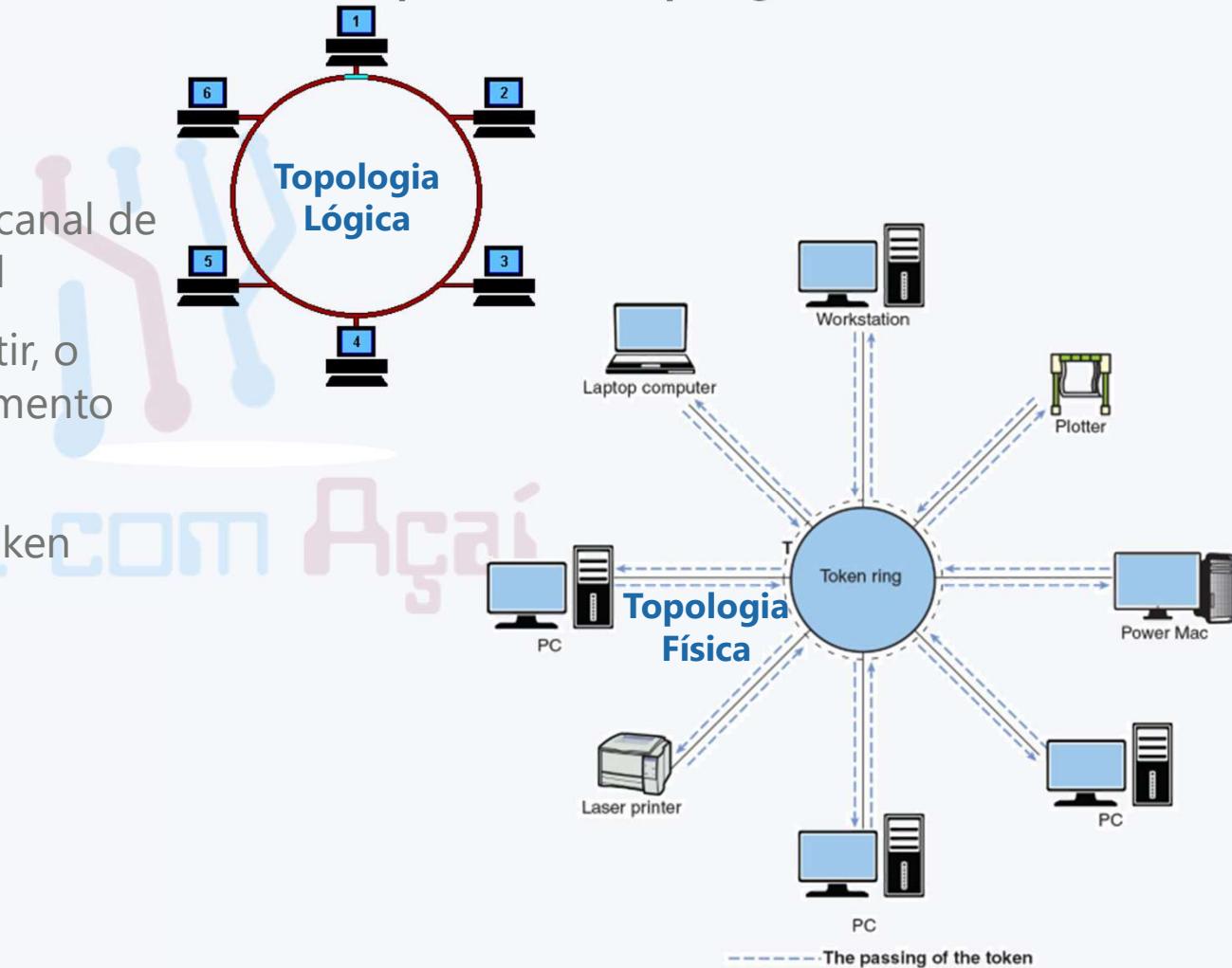
Se um usuário desejar transmitir, o computador aguarda o recebimento do token.



Token Passing: quando um token circula na rede



É uma **rede determinística**



1.2 Topologias de Rede

Redes Locais são definidas de acordo com seu protocolo e topologia



Exemplo: rede em Barramento



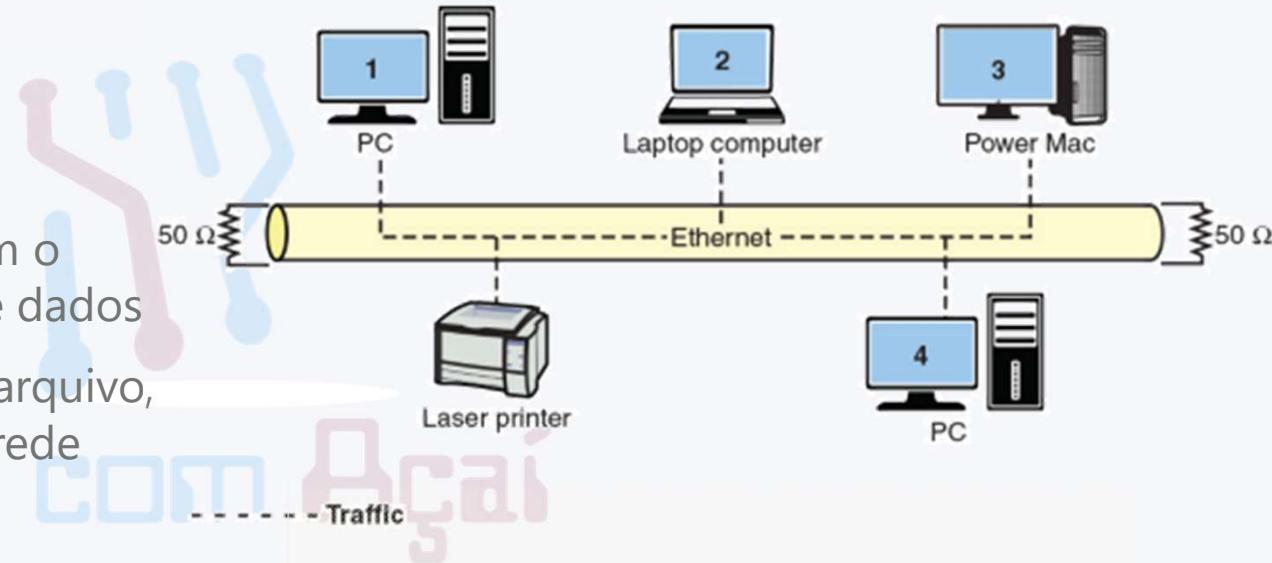
Os computadores compartilham o meio físico para transmissão de dados



Se o PC 1 desejar imprimir um arquivo, os demais não poderão usar a rede



Essa é uma abordagem raramente usada nas redes atuais



1.2 Topologias de Rede

Redes Locais são definidas de acordo com seu protocolo e topologia



Exemplo: rede em Estrela



É a topologia mais comum atualmente



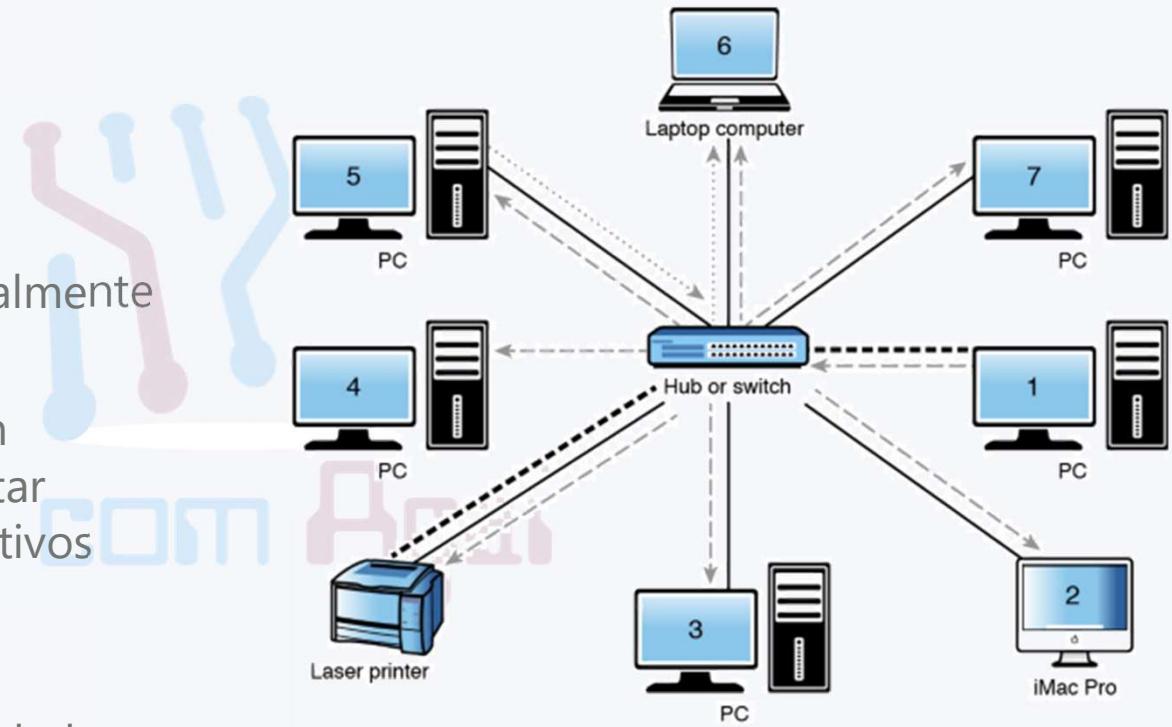
Usa-se cabos par trançado com plugues modulares para conectar computadores e outros dispositivos



Hubs e Switches são usados



Broadcast: é a transmissão de dados para todos conectados



1.2 Topologias de Rede

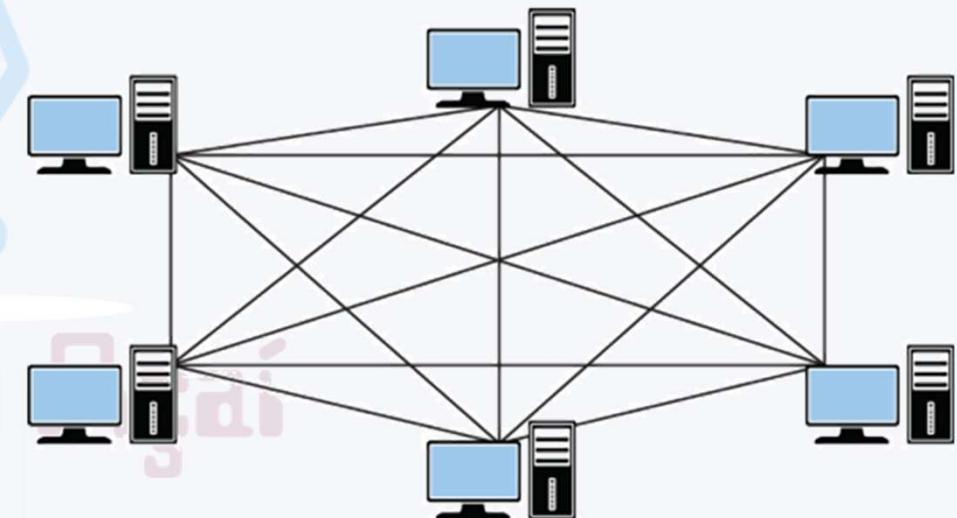
Redes Locais são definidas de acordo com seu protocolo e topologia

- Exemplo: rede em malha (mesh)

- É a topologia que todos os dispositivos de rede são conectados um com o outros

- Com isso, temos grande redundância na rede. Mas, os custos da rede aumentam consideravelmente

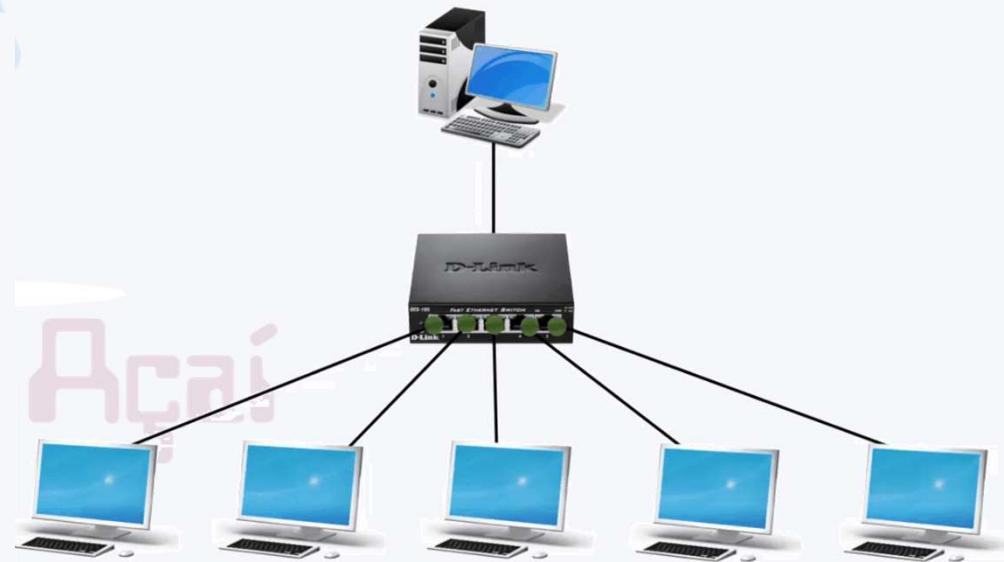
- São mais complexas



1.2 Topologias de Rede

É preciso também entender os principais dispositivos de rede

-  **Hub:** dispositivo que envia as informações para todos os dispositivos conectados em todas as portas.
-  Também chamado de Repetidor Multiporta
-  Filtra, regenera e retransmite o sinal
-  **Não efetua nenhum controle nos dados transmitidos**

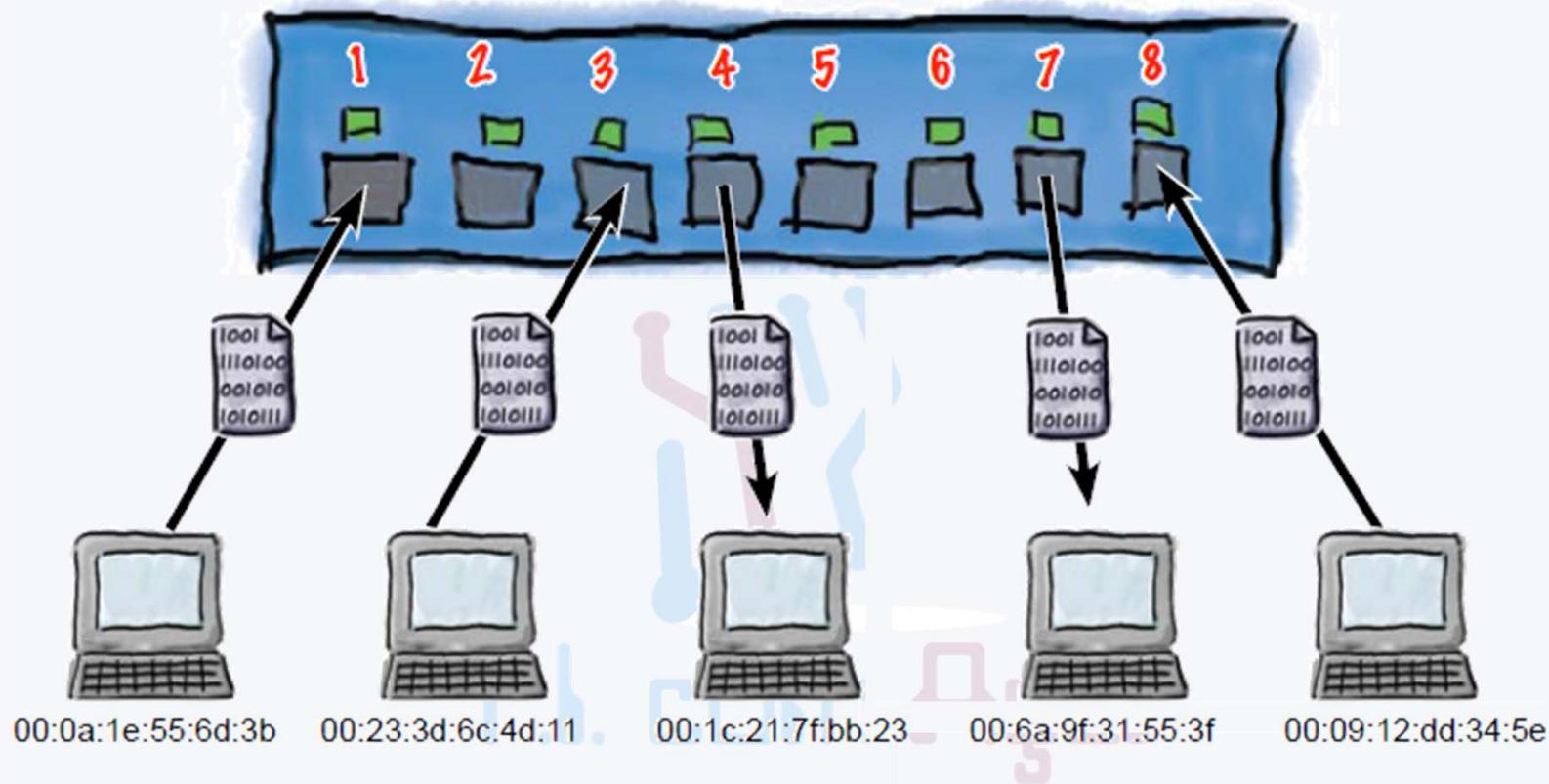


1.2 Topologias de Rede

É preciso também entender os principais dispositivos de rede

-  **Switch:** dispositivo que encaminha um quadro diretamente para a porta associada com o endereço de destino.
-  Segmenta o tráfego, evitando colisões
-  Usa uma tabela para encaminhamento
-  A rede ganha em desempenho em relação ao Hub





MAC address	Port
00:0a:1e:55:6d:3b	1
00:23:3d:6c:4d:11	3
00:1c:21:7f:bb:23	4
00:6a:9f:31:55:3f	7
00:09:12:dd:34:5e	8

Exercícios



Redes de Computadores

Modelo OSI



1.3 Modelo OSI

Modelo de Referência de Redes



Open Systems Interconnection



Criado em 1984 para permitir que diferentes tipos de redes possam ser conectadas



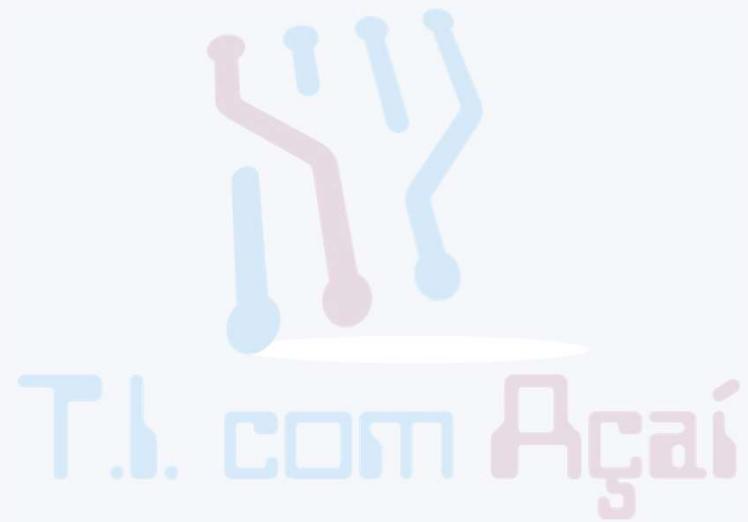
Oferece um *framework* que garante compatibilidade entre os softwares e hardwares da rede



7 camadas descrevem as funções da rede



7	Aplicação
6	Apresentação
5	Sessão
4	Transporte
3	Rede
2	Enlace
1	Física





Application

Presentation

Session

Transport

Network

Data

Physical



Application

Presentation

Session

Transport

Network

Data

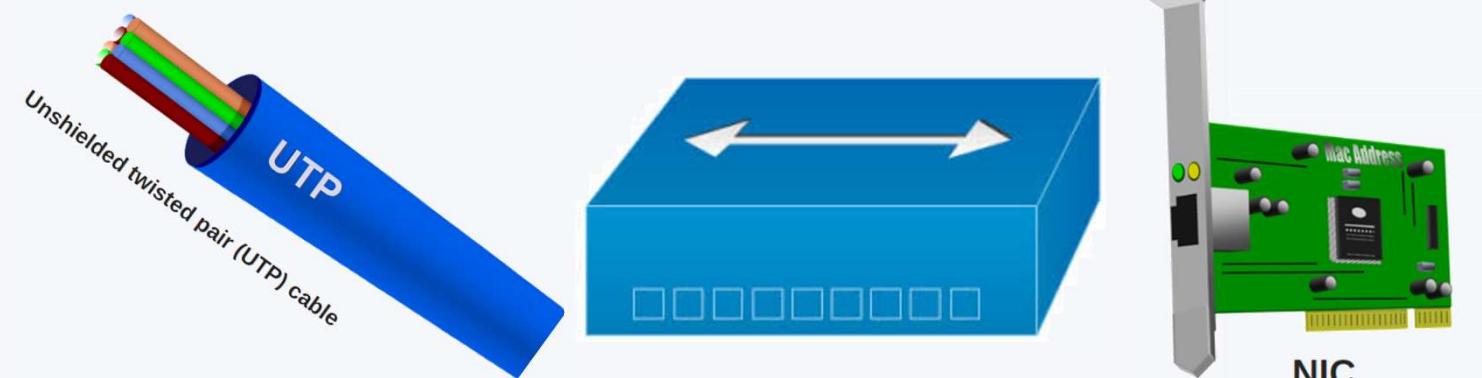
Physical

1.3 Modelo OSI

Modelo de Referência de Redes

Camada Física

- Provê conexões elétricas e mecânicas para a rede
- Normas EIA/TIA, cabos metálicos, fibra óptica e interfaces de rede
- Hub



1.3 Modelo OSI

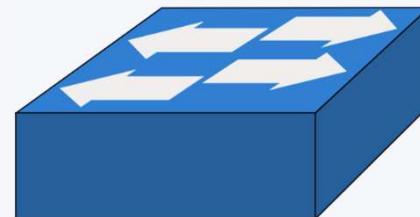
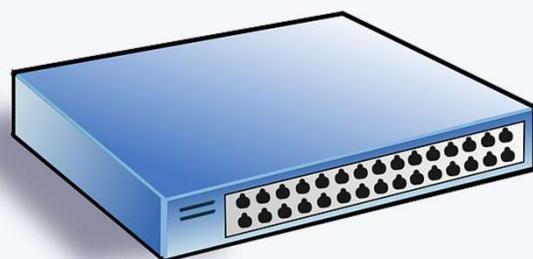
Modelo de Referência de Redes

 **Camada de Enlace**

 Lida com recuperação de erros, controle de fluxo e sequenciamento.

 Ethernet e Token Ring

 Switch



7	Aplicação
6	Apresentação
5	Sessão
4	Transporte
3	Rede
2	Enlace
1	Física

1.3 Modelo OSI

Modelo de Referência de Redes



Camada de Rede



Combina mensagens ou segmentos dentro de pacotes



Roteamento



Protocolo IP e IPx



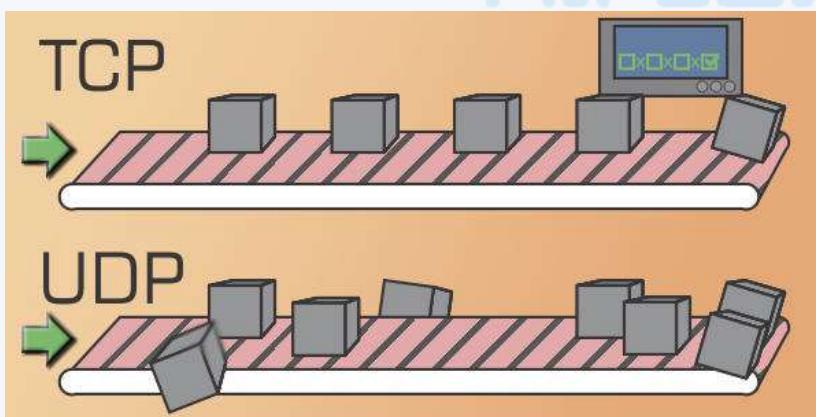
7	Aplicação
6	Apresentação
5	Sessão
4	Transporte
3	Rede
2	Enlace
1	Física

1.3 Modelo OSI

Modelo de Referência de Redes

Camada de Transporte

- Se preocupa com a integridade da mensagem entre a origem e o destino
- Reorganiza os segmentos (pacotes) e cuida do controle de fluxo
- Protocolos UDP e TCP



7 Aplicação

6 Apresentação

5 Sessão

4 Transporte

3 Rede

2 Enlace

1 Física

1.3 Modelo OSI

Modelo de Referência de Redes



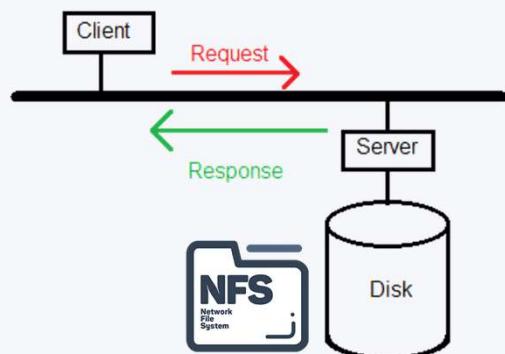
Camada de Sessão



Funções para estabelecer, gerenciar e terminar conexões de acordo com as requisições do usuário



Network File System (NFS) e Structured Query Language (SQL)



7	Aplicação
6	Apresentação
5	Sessão
4	Transporte
3	Rede
2	Enlace
1	Física

1.3 Modelo OSI

Modelo de Referência de Redes



Camada de Apresentação



Aceita e estrutura as mensagens para a aplicação

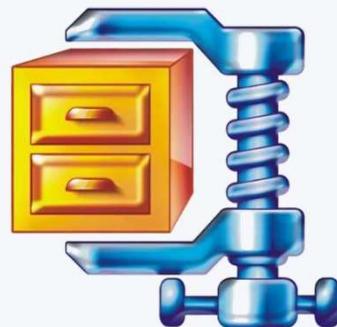


Compressão e encriptação de dados.



ASCII, JPEG, ZIP

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
8	□	□	,	f	“	”	†	‡	^	%	š	<	©	□	□	□
9	□	‘	’	“	”	—	—	—	—	=	š	>	œ	□	□	ÿ
A	i	o	é	ñ	à	ç	í	s	”	®	“	»	—	—	—	—
B	º	±	»	—	µ	¶	·	·	·	·	»	»	»	»	»	»
C	À	Á	Ã	Ä	Å	È	É	Ê	Ë	Í	Í	Í	Í	Í	Í	Í
D	Ð	Ñ	Ò	Ó	Ô	Õ	×	Ø	Ù	Ú	Û	Û	Û	Û	Û	Û
E	à	á	ã	ä	å	ç	è	é	ê	ë	í	í	í	í	í	í
F	ô	ñ	ò	ó	ô	õ	÷	ø	ù	ú	û	û	û	û	û	û



Pi.com Açaí



- 7 Aplicação
- 6 Apresentação
- 5 Sessão
- 4 Transporte
- 3 Rede
- 2 Enlace
- 1 Física

1.3 Modelo OSI

Modelo de Referência de Redes



Camada de Aplicação



Interage com programas que incorporam componentes de comunicação como navegador Web e email



HTTP, FTP e SMTP são exemplos de protocolos dessa camada





Application

Presentation

Session

Transport

Network

Data

Physical



Application

Presentation

Session

Transport

Network

Data

Physical

1.3 Modelo OSI

Importante!

Layer	Function	Examples
7. Application	Support for applications Protocol conversion, data Presentation translation	HTTP, FTP, SMTP (email) ASCII, JPEG
5. Session	Establishes, manages, and terminates sessions	NFS, SQL
4. Transport	Ensures error-free packets	TCP, UDP
3. Network	Provides routing decisions	IP, IPX
2. Data link	Provides for the flow of data	MAC addresses
1. Physical	Signals and media	NICs, twisted-pair cable, fiber

7. Application
6. Presentation
5. Session
4. Transport
3. Network
2. Data link
1. Physical

1.3 Modelo OSI

Importante!

- ✓ Podemos usar o conceito de camadas para isolar problemas
- ✓ A conexão do PC caiu: camada física
- ✓ O cabo está conectado, mas não há endereço IP: camada de rede
- ✓ A internet funciona, mas meu email está parado: camada de aplicação



Exercícios



Redes de Computadores

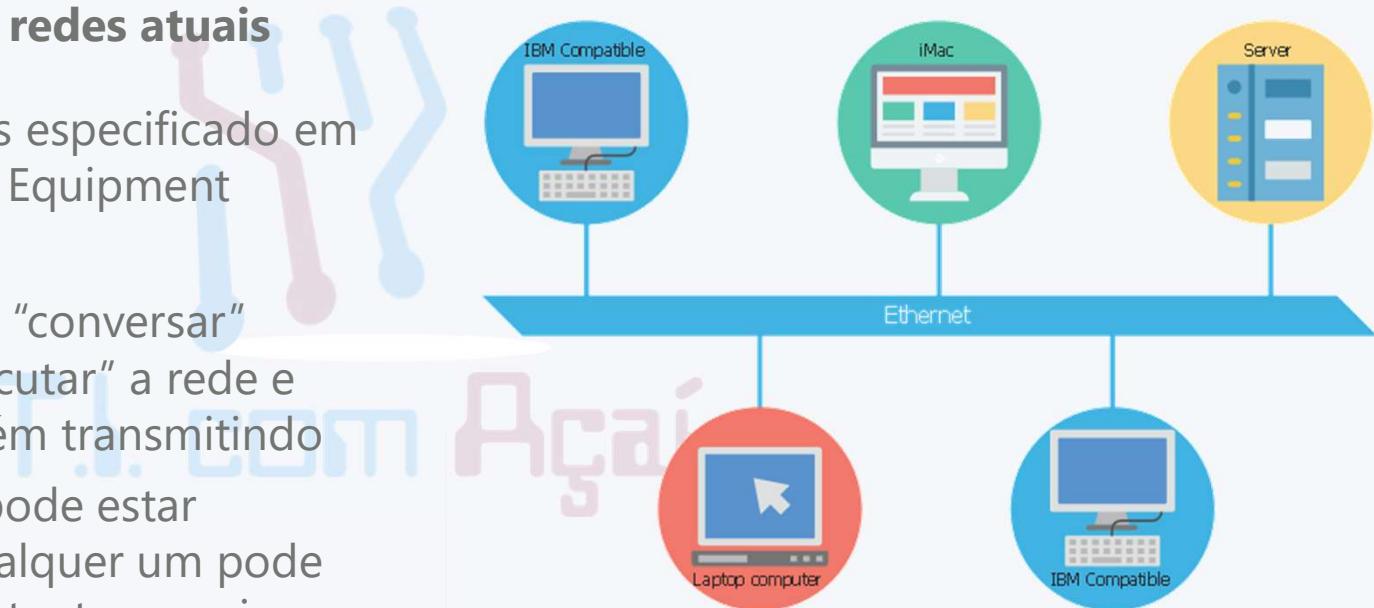
Rede LAN Ethernet



1.4 Rede LAN Ethernet

Redes Locais

-  **Ethernet é o protocolo de redes usados na grande maioria das redes atuais**
-  Originado em 1972, mas especificado em 1980 pela Xerox, Digital Equipment Corporation e Intel
-  Para um computador se “conversar” com outro é preciso “escutar” a rede e checar se não há ninguém transmitindo
-  Qualquer computador pode estar “escutando” a rede e qualquer um pode ocorrer de dois ou mais tentem enviar uma mensagem em broadcast ao mesmo tempo
-  Pode haver colisão
-  Transmitimos **quadros** (frames)



1.4 Rede LAN Ethernet

Redes Locais



Carrier Sense Multiple Access/ Collision Detection – CSMA/CD



Cabeçalho Ethernet



Preamble	Start frame delimiter	Destination MAC address	Source MAC address	Length type	Data	Pad	Frame check sequence
----------	-----------------------	-------------------------	--------------------	-------------	------	-----	----------------------



O tamanho mínimo de um quadro (frame) Ethernet é de 64 Bytes: do endereço MAC de destino até o FCS.



O tamanho máximo é de 1518 bytes



Quadros Jumbo agora permitem até 9000 bytes

1.4 Rede LAN Ethernet

Cabeçalho Ethernet

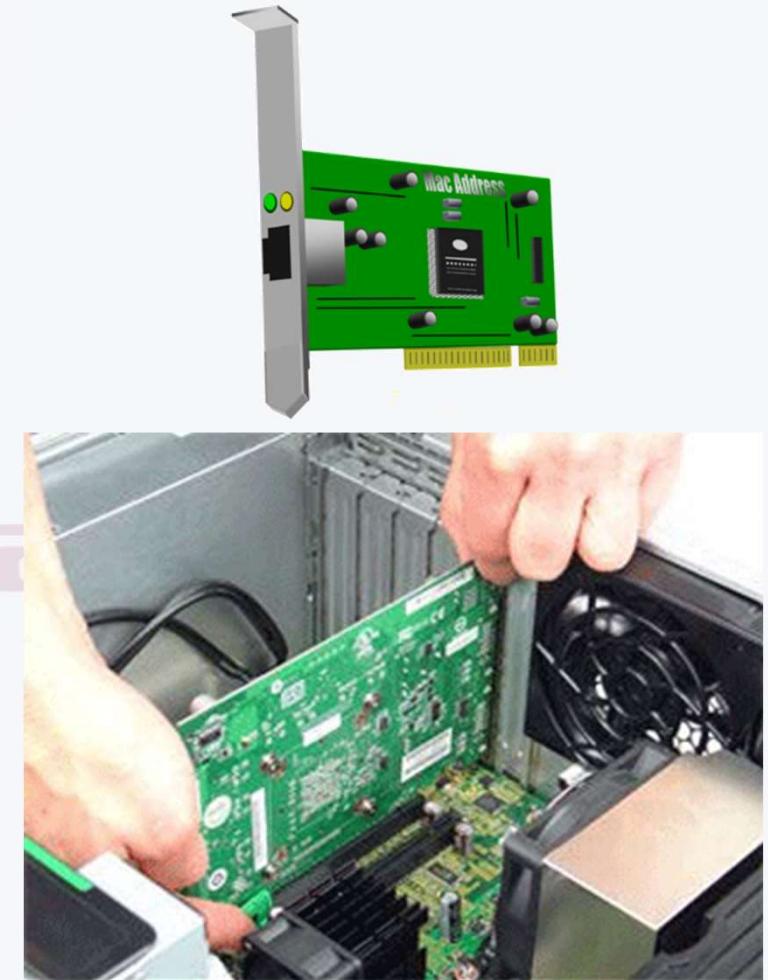
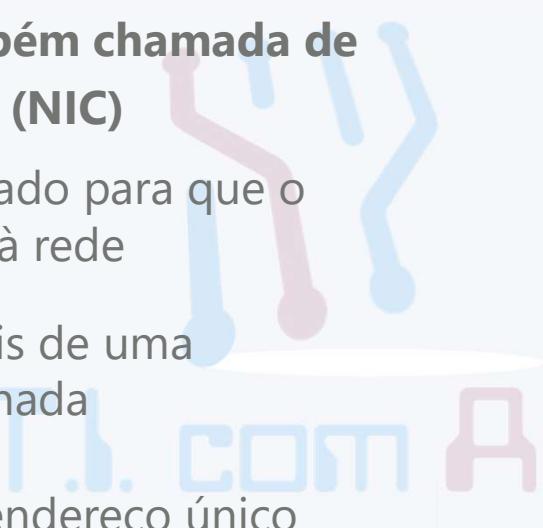
Preamble	Start frame delimiter	Destination MAC address	Source MAC address	Length type	Data	Pad	Frame check sequence
----------	-----------------------	-------------------------	--------------------	-------------	------	-----	----------------------

- » **Preâmbulo:** Sincronização
- » **Start Frame Delimiter:** Sequência de 10101011 que indica o início do quadro
- » **Endereço MAC de Destino/Origem**
- » **Length/Type:** Número de bytes no campo Data. Se o número for maior que 1500 indica tipo de formato de dados (IP, IPX, por exemplo)
- » **Data:** Dados
- » **Padding:** enchimento para que o quadro tenha no mínimo 64 bytes
- » **Frame Check Sequence:** Detecção de erros

1.4 Rede LAN Ethernet

Como os endereços MAC de Origem e Destino são determinados?

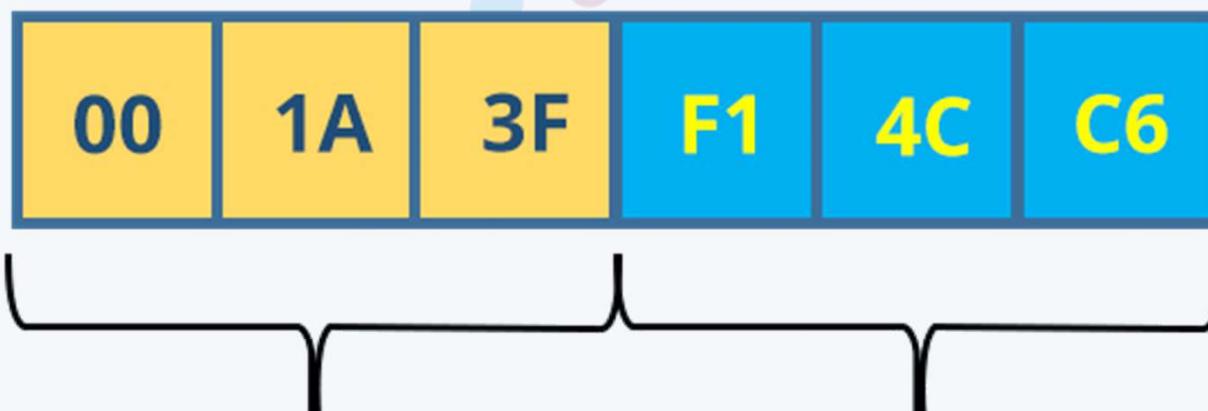
-  Cada dispositivo de rede tem uma interface de rede, também chamada de **network interface card (NIC)**
-  Trata-se do hardware usado para que o computador se conecte à rede
-  *NIC teaming*: uso de mais de uma interface de rede combinada
-  A interface contém um endereço único chamado de **endereço MAC**
-  É um endereço de 6 bytes (48 bits) exibido em 12 dígitos hexadecimais. Os primeiros 6 dígitos informam o fabricante.



1.4 Rede LAN Ethernet

Como os endereços MAC de Origem e Destino são determinados?

MAC
Media Access Control Address



Organizationally Unique Identifier Network Interface Controller Specific

1.4 Rede LAN Ethernet

Exemplos de Endereços MAC

Company ID-Vendor Serial Number	Manufacturer (Company ID)
00-AA-00-B6-7A-57	Intel Corporation (00-AA-00)
00-00-86-15-9E-7A	Megahertz Corporation (00-00-86)
00-50-73-6C-32-11	Cisco Systems, Inc. (00-50-73)
00-04-76-B6-9D-06	3COM (00-04-76)
00-0A-27-B7-3E-F8	Apple Computer, Inc. (00-0A-27)

1.4 Rede LAN Ethernet

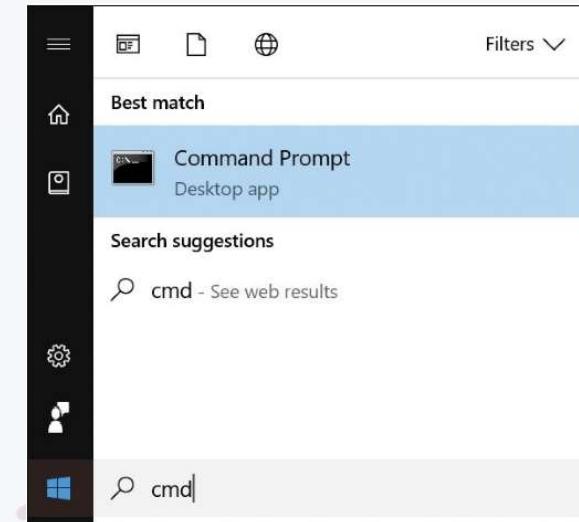
Como os endereços MAC são determinados?

- No Windows, use o comando “ipconfig /all” para saber mais sobre a sua placa

- Acesse o prompt de comando através do comando “cmd”

- O “/all” permite que informações do endereço MAC sejam mostradas

- Resumindo: o endereço MAC oferece informações que permitem que os dados cheguem até o destino em uma rede local (LAN)



```
C:\>ipconfig /all
Windows IP Configuration

Host Name . . . . . : COMPUTER-1
Primary Dns Suffix . . . . . :
Node Type . . . . . : Broadcast
IP Routing Enabled. . . . . : No
WINS Proxy Enabled. . . . . : No

Ethernet adapter Local Area Connection:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Description . . . . . : Intel(R) PRO/100+ MiniPCI
    Physical Address. . . . . : 00-10-A4-13-99-2E
    C:\>
```

The screenshot shows a standard Windows Command Prompt window titled 'C:\WINDOWS\System32\cmd.exe'. It displays the output of the 'ipconfig /all' command. The output includes system information like the host name ('COMPUTER-1') and network adapter details for an 'Ethernet adapter Local Area Connection'. The adapter's physical address is listed as '00-10-A4-13-99-2E'. The window has a classic Windows look with a blue title bar and a white background.

1.4 Rede LAN Ethernet

Acessando o MAC em outros Sistemas

Operating System	Command Sequence	Comments
Windows 98	Click Start > Run , type winipcfg , and press Enter .	The adapter address is the MAC address.
Windows NT	Click Start > Run and type winipcfg . At the command prompt, type ipconfig /all and press Enter .	The physical address is the MAC address.
Windows 2000	Click Start > Run and type cmd . At the command prompt, type ipconfig /all and then press Enter .	The physical address is the MAC address.
Windows Vista/XP	In Windows XP and Vista, enter the command window by selecting Start and then Run . At the command prompt, type ipconfig /all and then press Enter .	The physical address is the MAC address.
Windows 7, 8, 10	In Windows 7, 8, 10 the text cmd can be entered at the search field of the Start menu. In the command prompt, type ipconfig/all , and then press Enter .	The physical address is the MAC address.



Operating System	Command Sequence	Comments
Linux	At the command prompt, type ifconfig .	The HWaddr line contains the MAC address.
Mac OS (9.x and older)	Click the Apple icon and then select Control Panels > AppleTalk and click the Info button.	The hardware address is the MAC address.
Mac OS X	Click Apple icon > About This Mac > More Info > Network > Built-in Ethernet .	The hardware address is the MAC address.

1.4 Rede LAN Ethernet

Endereçamento IP – Visão Rápida

- O **endereçamento MAC** oferece o endereço físico, mas não informações sobre a localização da rede ou mesmo em que LAN ela está situada.
- O **protocolo IP** (Internet Protocol) oferece uma solução para endereçamento global através da incorporação de um endereço que identifica o computador na rede local.
- Os números IP das redes são atribuídos pela IANA.



1.4 Rede LAN Ethernet

Endereçamento IP – Visão Rápida

-  Os endereços IP são classificados em IPv4 e IPv6
-  O IPv4 está praticamente esgotado, mas ambos são suportados pelos sistemas operacionais modernos.
-  O IPv4 é um endereço de 32 bits que identifica em qual rede um computador está localizado.
-  O endereço é dividido em partes de 8 bits
-  O intervalo de cada valor decimal é de 0 até 255

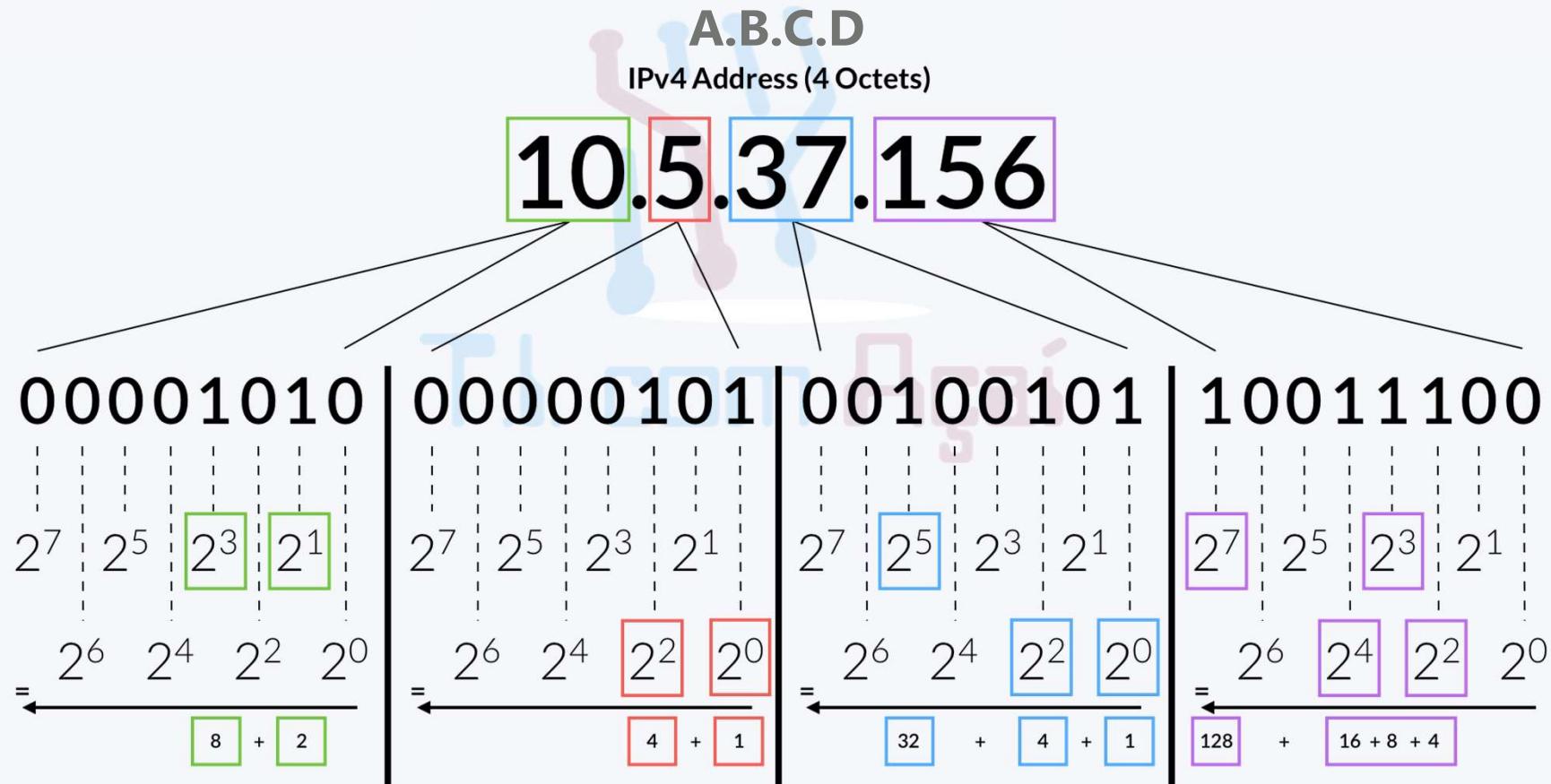


1.4 Rede LAN Ethernet

Endereçamento IP – Visão Rápida



O formato do endereço IP é assim:



1.4 Rede LAN Ethernet

Endereçamento IP – Visão Rápida



Endereço IP pode ser categorizado por classe:

Class A	0.0.0.0 to 127.255.255.255
Class B	128.0.0.0 to 191.255.255.255
Class C	192.0.0.0 to 223.255.255.255
Class D	224.0.0.0 to 239.255.255.255

O endereço de host, marcado com "x" nas tabelas, é a porção do endereço que define o endereço IP do dispositivo.



	of IP Numbers	Number of Hosts
Class A	Governments, 44.x.x.x. very large networks	$2^{24} = 16,777,214$
Class B	Midsize companies, universities, and so on	$2^{16} = 65,534$
Class C	Small networks	$2^8 = 254$
Class D	Reserved for multicast groups	224.x.x.x not applicable

1.4 Rede LAN Ethernet

Endereçamento IP – Alguns Termos Importantes



Endereço de Rede: É porção do endereço IP que define de que rede aquele pacote IP originou ou está sendo entregue



Endereço de Host: É porção do endereço IP que define a localização de um dispositivo conectado à rede.



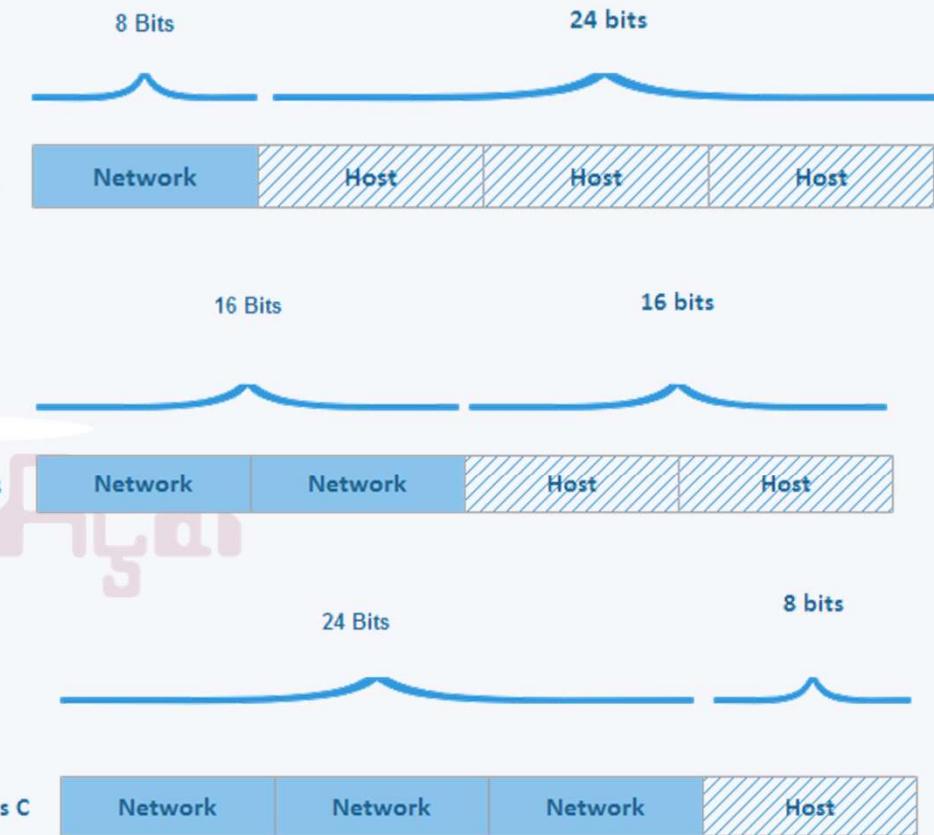
Internet Service Provider (ISP): É o provedor de acesso à internet



Endereço Privado: endereço usado em intranets.



Intranet: Rede interna que oferece compartilhamento de arquivos e recursos, mas não é acessível via internet



Topologias de Rede

Métodos de Transmissão



Half-Duplex: A comunicação pode ocorrer em ambas as direções, mas apenas uma direção de cada vez.

» E se mesmo assim dois ou mais dispositivos enviem de uma vez só ao mesmo tempo?

R. Colisão.



Full-Duplex: A comunicação pode ocorrer em ambas as direções simultaneamente.

Direction of communication.



By Natcha Phochen

Direction of communication.



By Natcha Phochen

Topologias de Rede

CSMA/CD



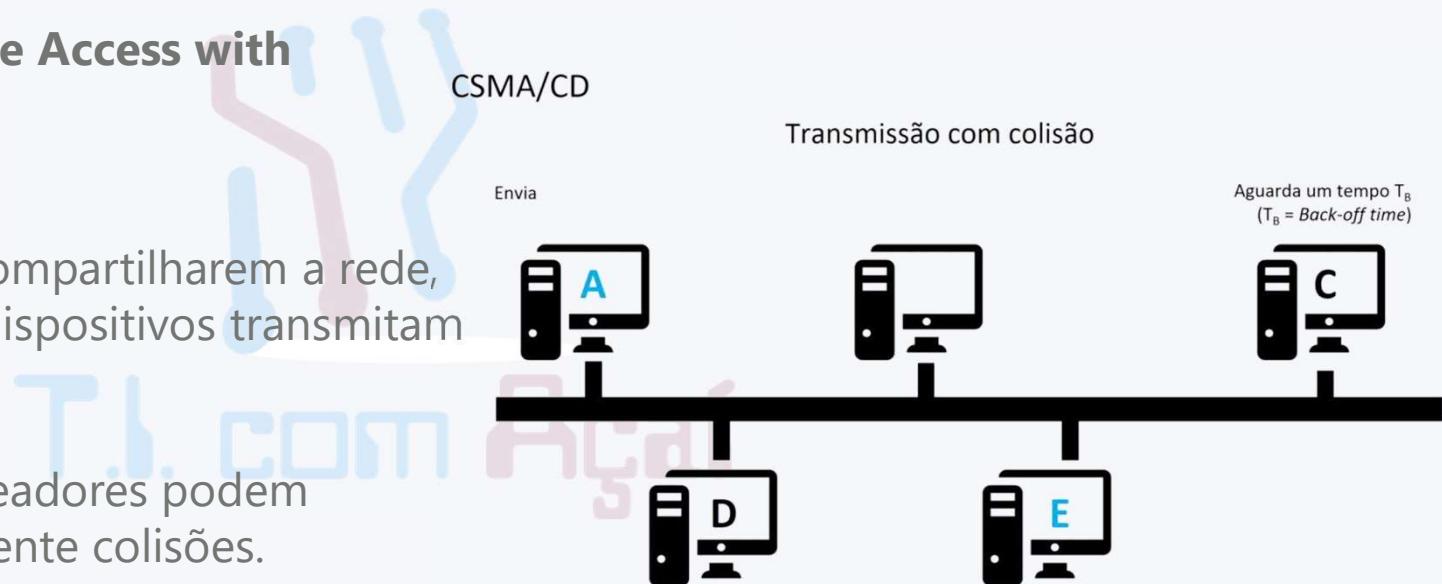
Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection



Ajuda dispositivos a compartilharem a rede, prevenindo que dois dispositivos transmitam simultaneamente.



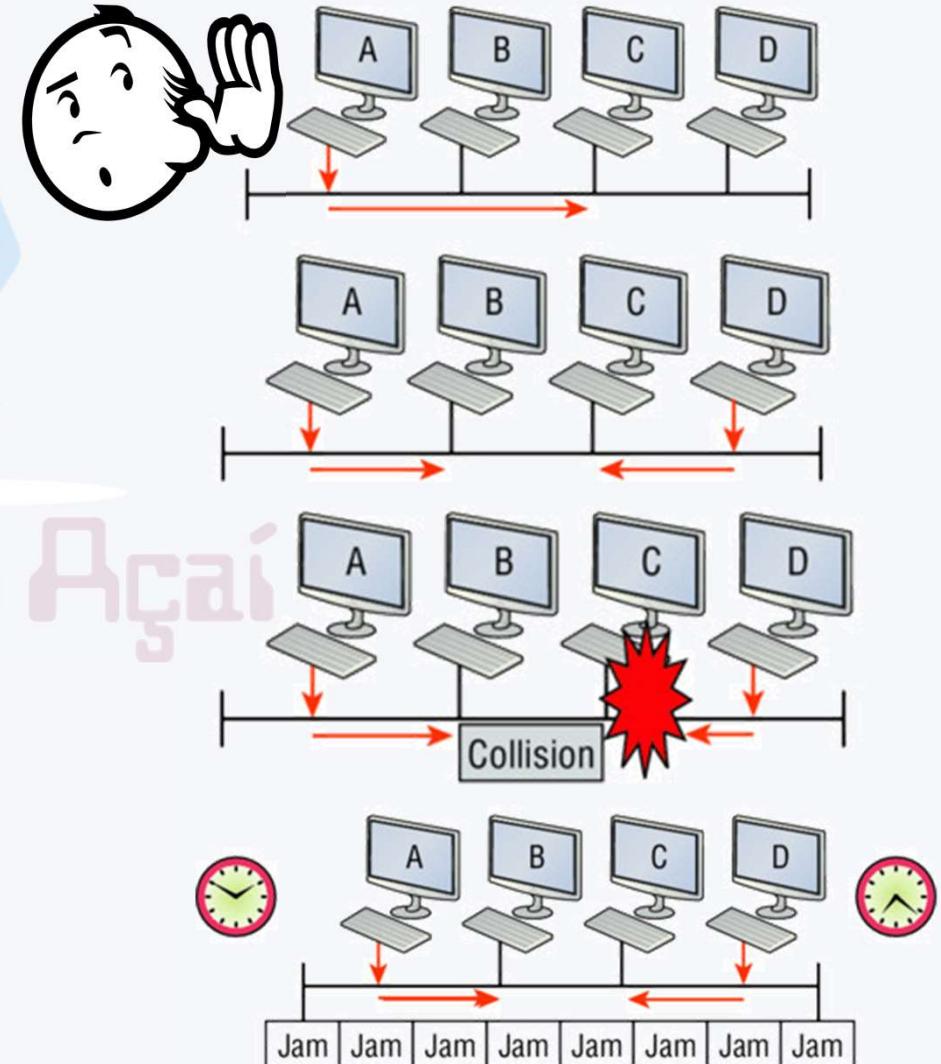
Apenas switches e roteadores podem gerenciar adequadamente colisões.



Topologias de Rede

CSMA/CD

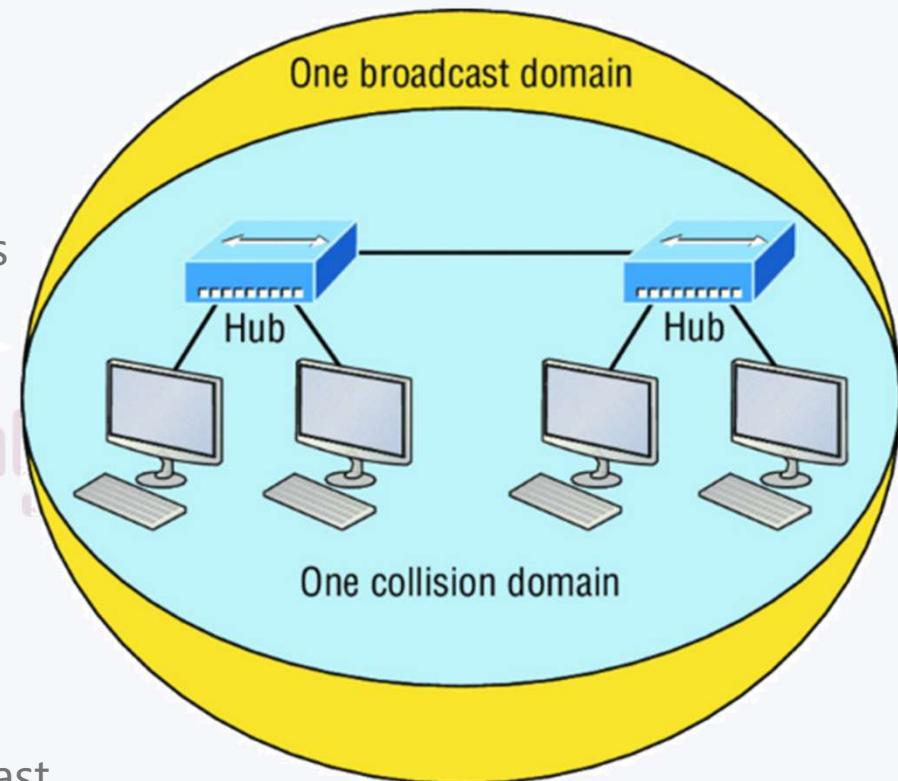
-  Quando um computador deseja transmitir na rede, ele primeiro checa a presença de algum sinal no cabo.
-  O cabo é constantemente monitorado
-  Se o computador detectar um outro sinal no cabo, ele manda um reforço de JAM para todos os computadores no segmento de rede
-  Os demais computadores esperam um pouco antes de tentarem transmitir de novo.
-  Se houverem 15 colisões consecutivas, desiste da transmissão.



Topologias de Rede

Domínios de Colisão e Broadcast

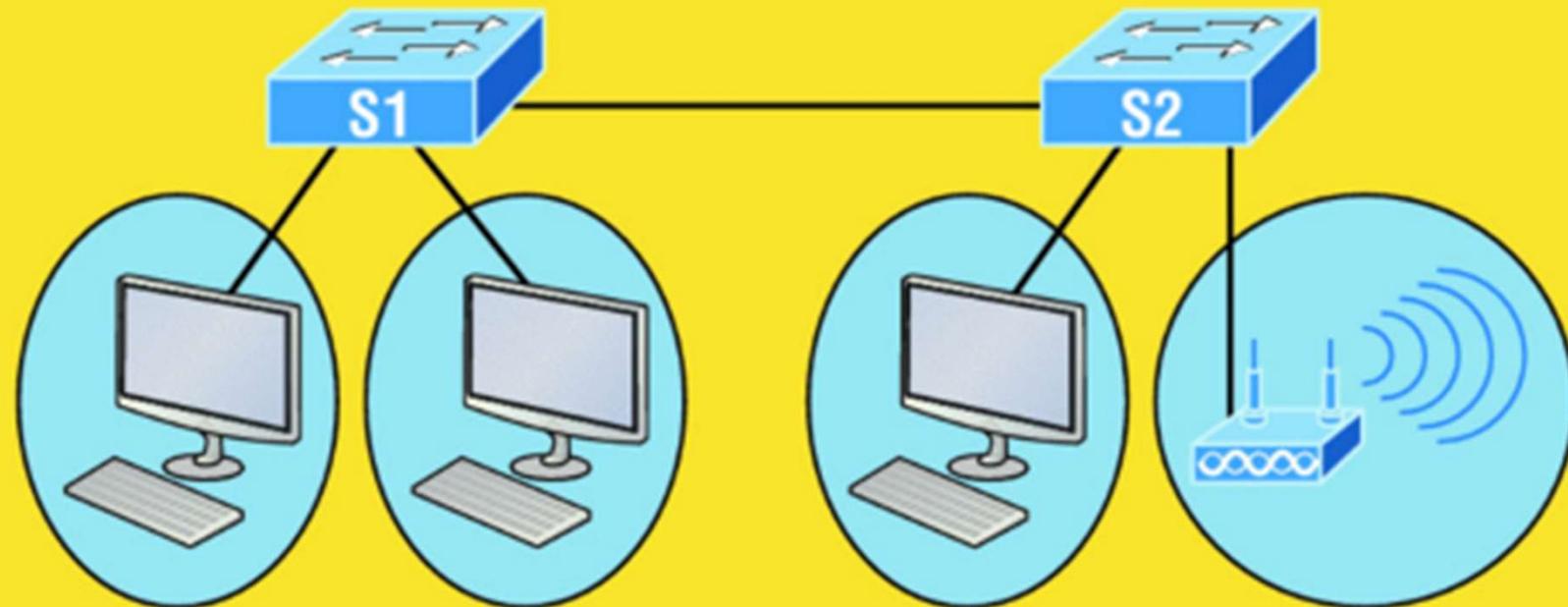
- ✓ Os **domínios de colisão** são áreas onde os pacotes estão propensos a interferir uns nos outros.
- ✓ Já os **domínios de broadcast** trata de um grupo de dispositivos em uma rede específica que “escutam” todas as mensagens broadcast enviadas
- ✓ **Colisão:** hubs, repetidores, switches, e bridges
 - » Um hub é um domínio de colisão
 - » Cada porta do switch é um domínio de colisão (segmentação)
- ✓ **Broadcast:** roteadores
 - » Cada porta do roteador é um domínio de broadcast



Topologias de Rede

Domínios de Colisão e Broadcast

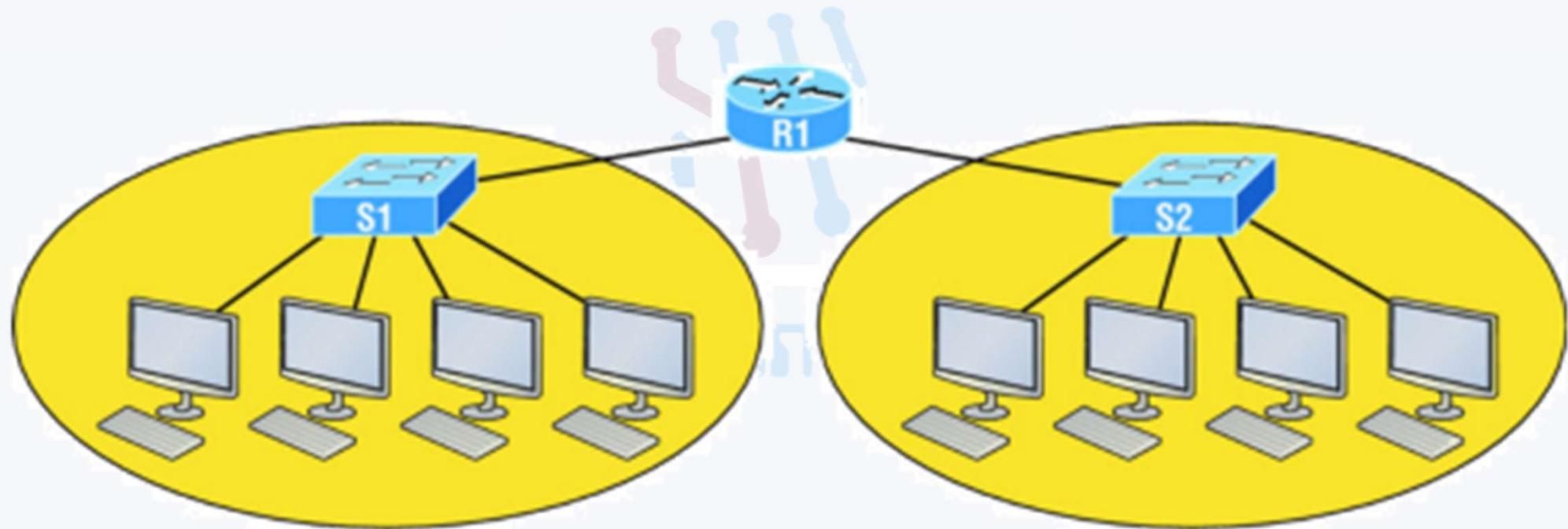
Each connection on a switch creates a separate collision domain.



One broadcast domain by default

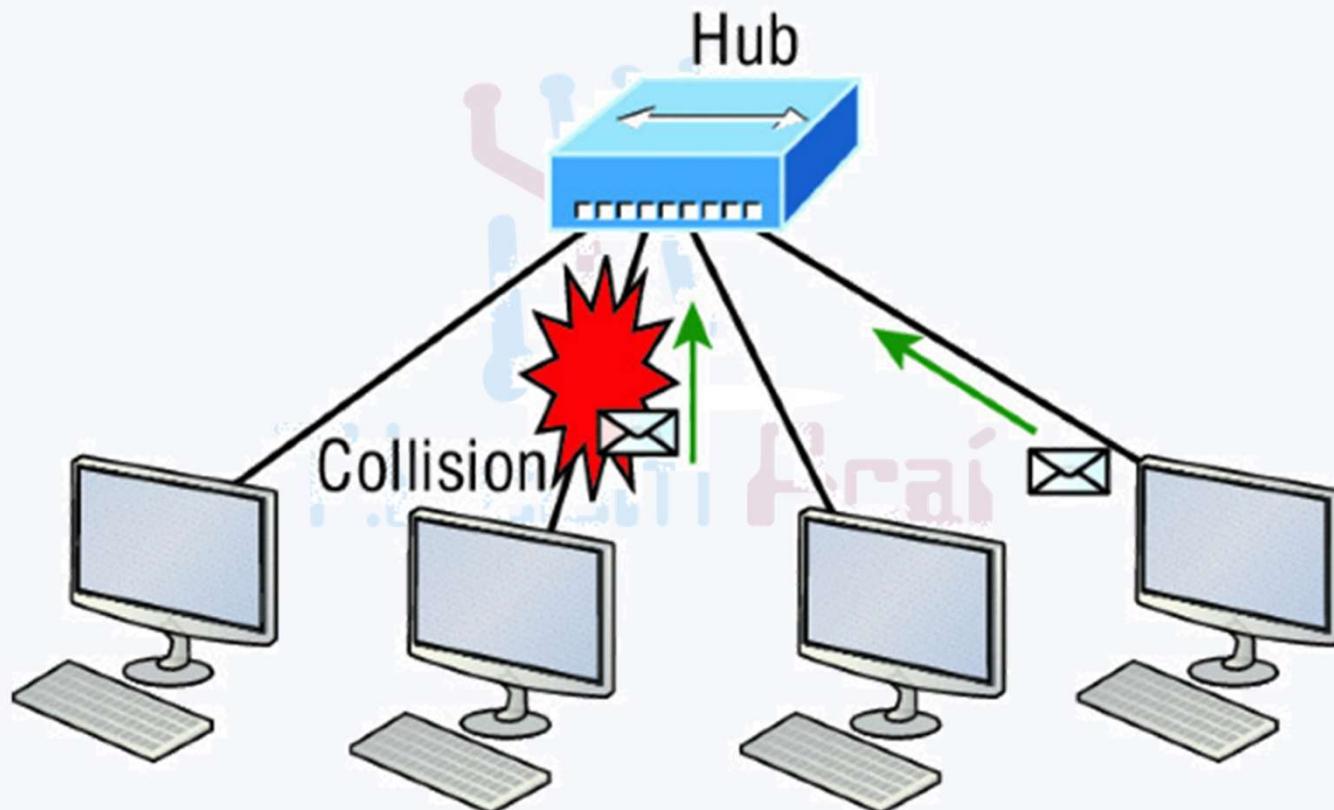
Topologias de Rede

Domínios de Colisão e Broadcast



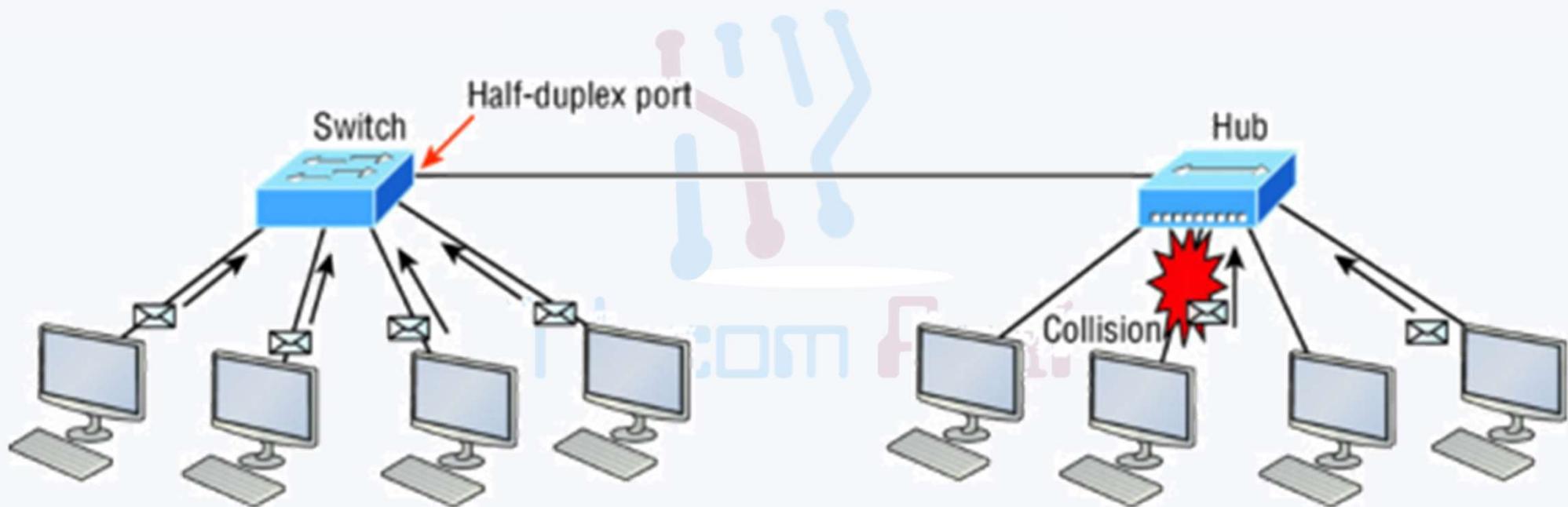
Topologias de Rede

Domínios de Colisão e Broadcast



Topologias de Rede

Domínios de Colisão e Broadcast



Topologias de Rede

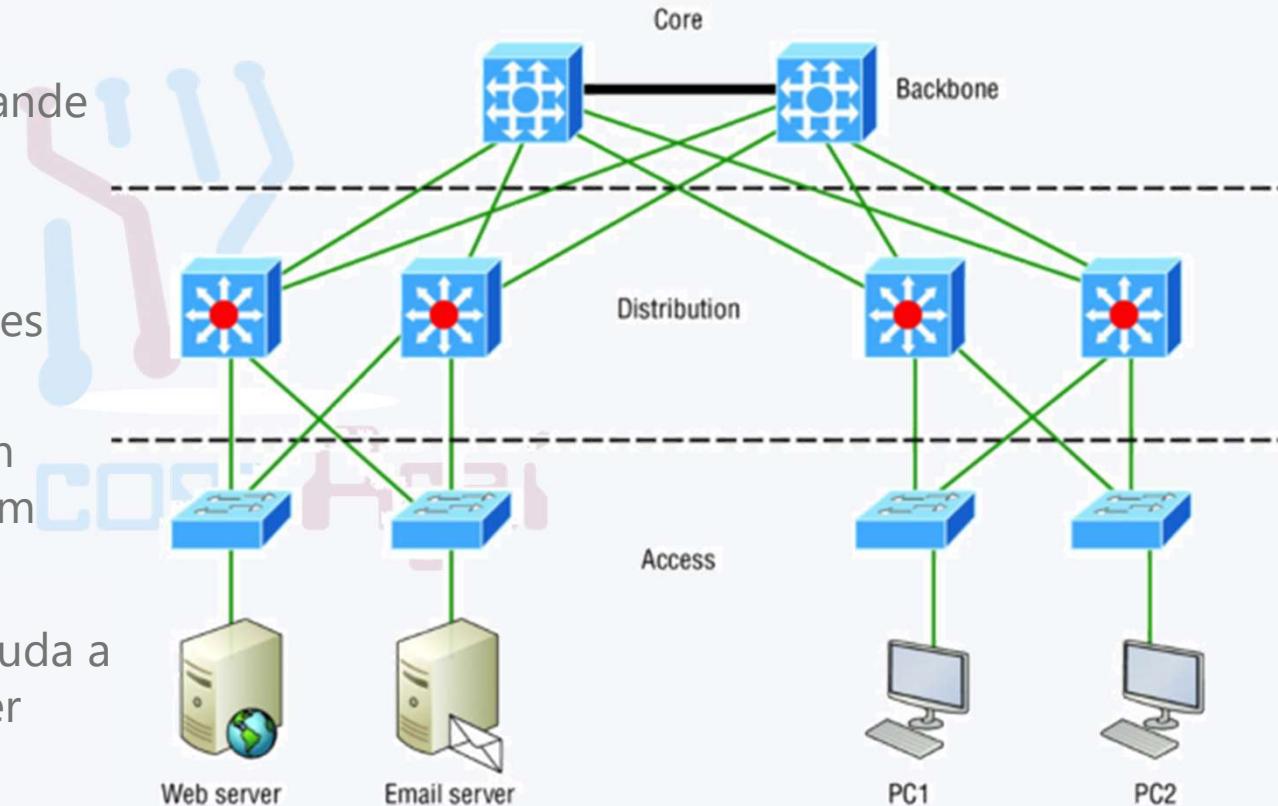
Reforçando Pontos Importantes

-  Não há colisão em full-duplex
-  É preciso uma porta dedicada para cada comunicação full-duplex no switch
-  Os dispositivos devem ter interfaces de rede compatíveis com full-duplex para operar neste modo

Topologias de Rede

Modelo Cisco de Hierarquia de Rede

- ☛ **Sejamos sinceros:** redes de grande porte são muito complexas.
- ☛ Muitos protocolos, configurações e diversas tecnologias.
- ☛ A hierarquia ajuda a resumir um conjunto de detalhes da rede em um modelo entendível.
- ☛ **Cisco Hierarchical Model** te ajuda a desenhar, implementar e manter uma rede.
» Cisco define 3 níveis de hierarquia



Topologias de Rede

Modelo Cisco de Hierarquia de Rede



Camada Núcleo (Core Layer):

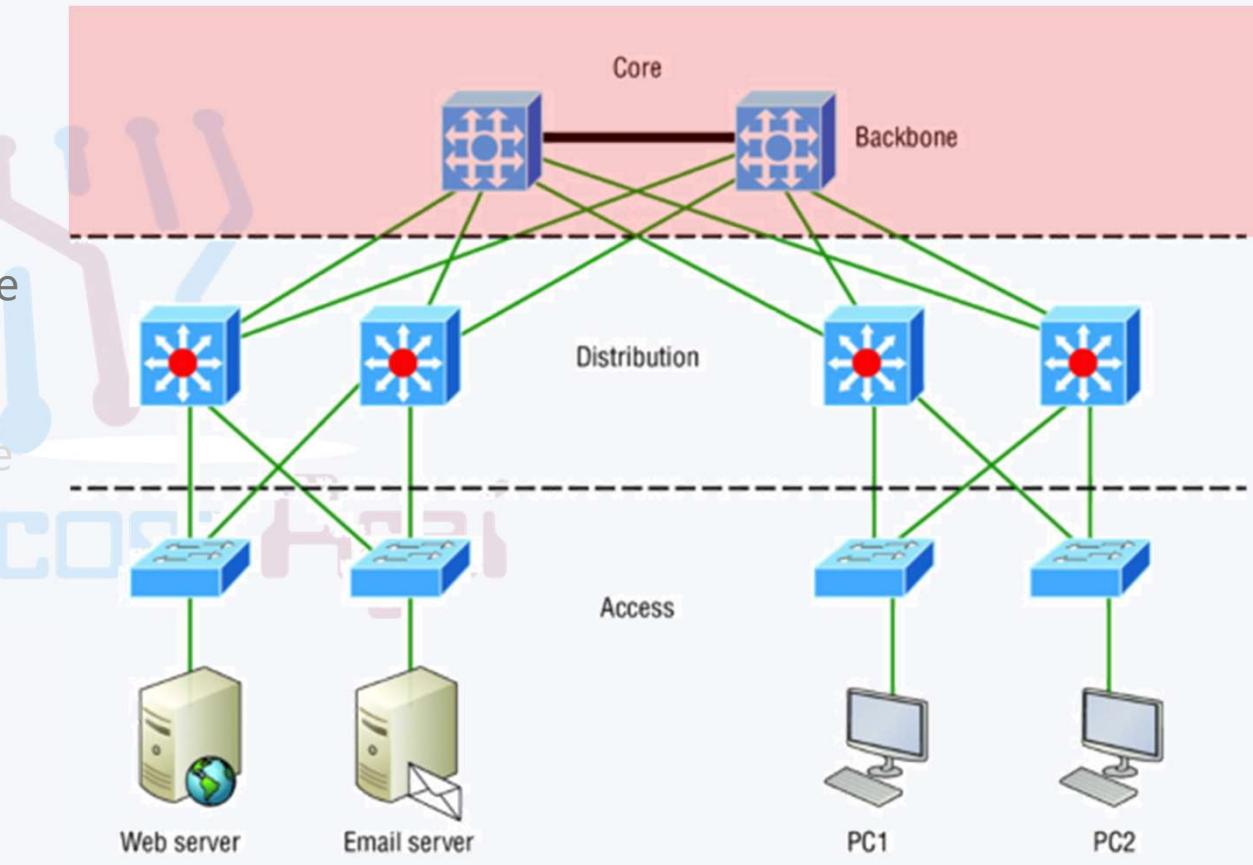
Responsável por transportar grandes quantidade de tráfego de forma confiável e rápida.



Camada de Distribuição: oferece roteamento, filtragem e acesso a redes WAN (Wide Area Network) além de determinar quem pode acessar o núcleo.



Camada de Acesso: controla usuários e grupos de trabalho. Também chamada de camada de desktop.



Topologias de Rede

Modelo Cisco de Hierarquia de Rede



Camada Núcleo (Core Layer):

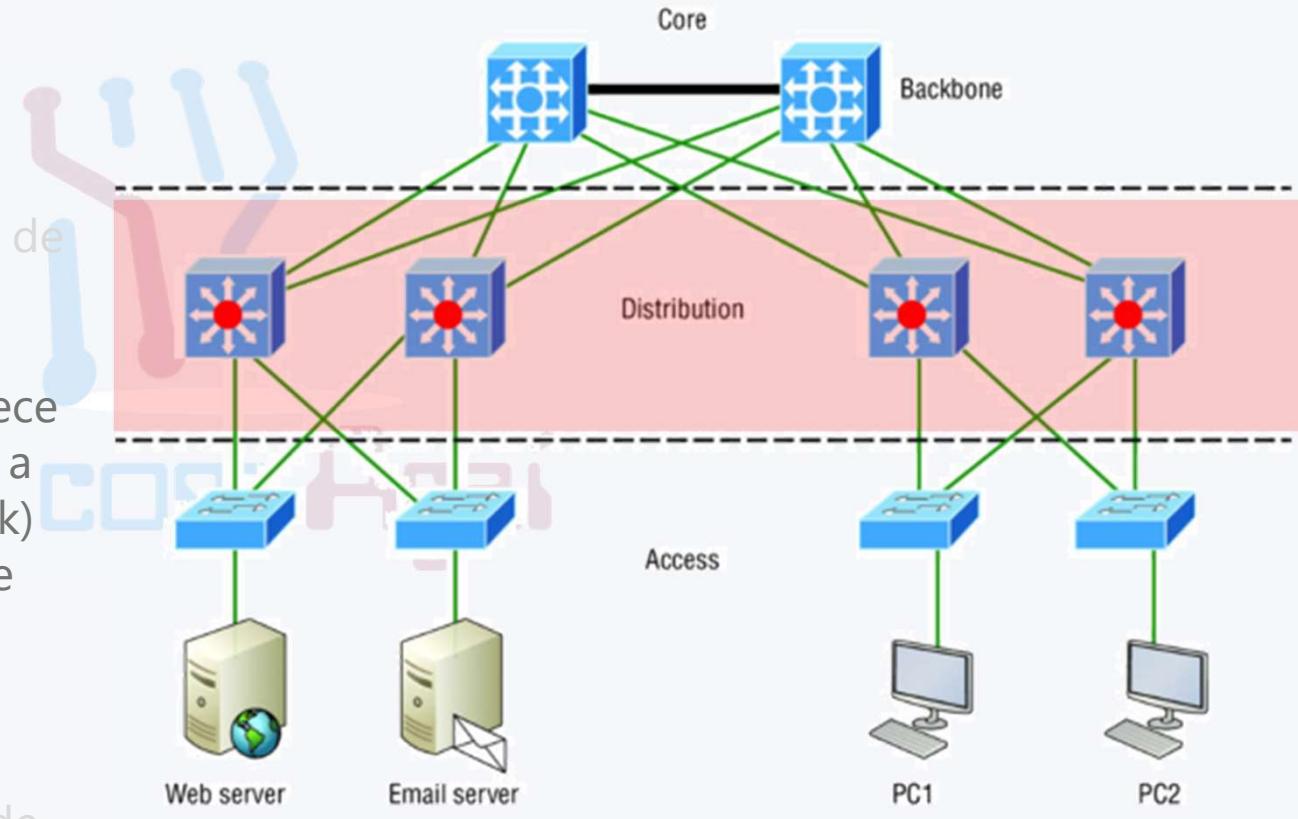
Responsável por transportar grandes quantidade de tráfego de forma confiável e rápida.



Camada de Distribuição: oferece roteamento, filtragem e acesso a redes WAN (Wide Area Network) além de determinar quem pode acessar o núcleo.



Camada de Acesso: controla usuários e grupos de trabalho. Também chamada de camada de desktop.



Topologias de Rede

Modelo Cisco de Hierarquia de Rede



Camada Núcleo (Core Layer):

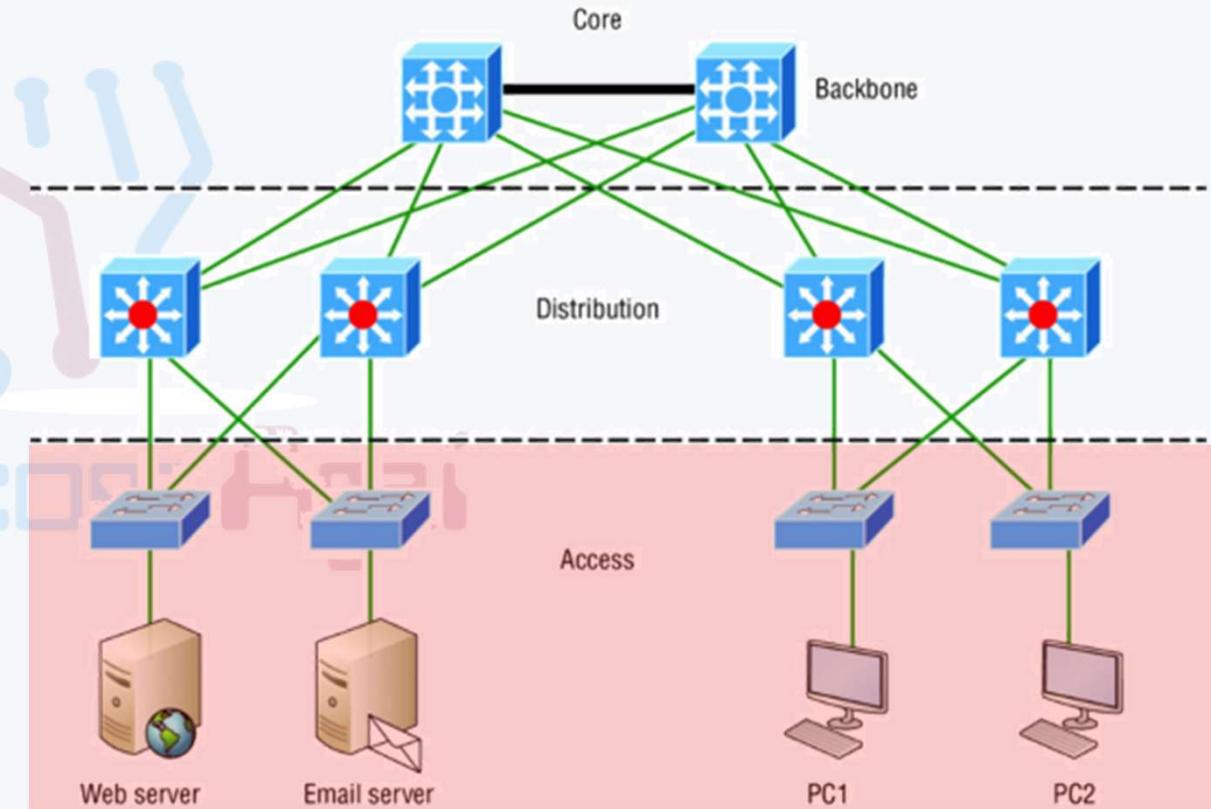
Responsável por transportar grandes quantidade de tráfego de forma confiável e rápida.



Camada de Distribuição: oferece roteamento, filtragem e acesso a redes WAN (Wide Area Network) além de determinar quem pode acessar o núcleo.



Camada de Acesso: controla usuários e grupos de trabalho. Também chamada de camada de desktop.



Exercícios



Redes de Computadores

Rede Doméstica



1.5 Rede Doméstica

Que tipo de rede criar?

- Rede Cabeada (Wired): usa cabos e conectores
- Rede Sem Fio (Wireless): Usa sinais de rádio
- A rede wireless é provavelmente a rede mais utilizada hoje no mundo



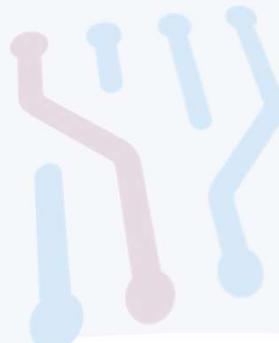
Rede Cabeada	Rede Sem Fio
<u>Vantagens:</u> <ul style="list-style-type: none"> 1-Taxas de transmissão maiores (na LAN) 2- Relativamente barata 3- Não é susceptível a interferência externa 	<u>Vantagens:</u> <ul style="list-style-type: none"> 1- Mobilidade 2-Instalação Simples 3- Sem cabos
<u>Desvantagens:</u> <ul style="list-style-type: none"> 1- Requer ferramentas especializadas para instalação 2- O custo de instalação é mais caro. 	<u>Desvantagens:</u> <ul style="list-style-type: none"> 1- Segurança 2- Taxa de transmissão pode ser menor e oscilante

1.5 Rede Doméstica

Rede Wireless



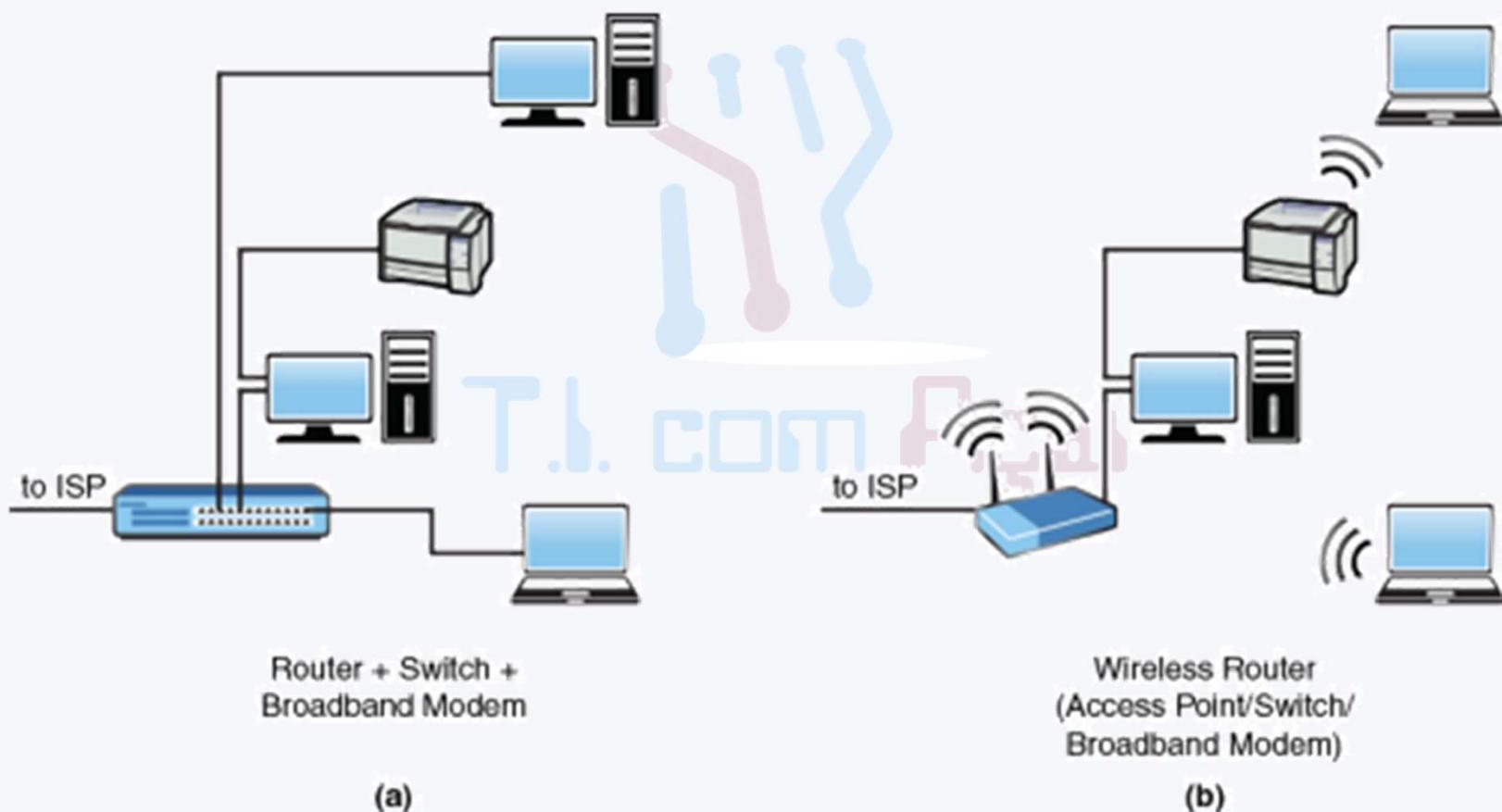
Redes Wireless: Wi-Fi (Wireless Fidelity)



- » **802.11a:** 54 Mbps com um alcance médio de 22 metros. Opera em 5 GHz.
- » **802.11b:** 11 Mbps e alcance médio de 50 metros. Opera em 2.4 GHz
- » **802.11g:** 54 Mbps e alcance médio de 50 metros. Opera em 2.4 GHz
- » **802.11n:** Oferece velocidade de 4x 802.11g. Chegando a mais de 200 Mbps tanto em 2.4 quanto em 5 GHz.
- » **802.11ac:** Mais de 2 Gbps usando a segunda geração (Wave 2). 5 GHz.
- » **802.11ad e 802.11ax – Novas Tecnologias**

1.5 Rede Doméstica

Exemplos de Topologias



1.5 Rede Doméstica

Equipamentos de uma rede doméstica

 **Roteador Wireless:** usado para conectar dispositivos sem fio, dar acesso à dispositivos cabeados e se conectar ao ISP



 **Hub:** Interconecta dispositivos de rede. Problema: ele envia, via broadcast, informações para todas as portas.



 **Switch:** O switch estabelece uma conexão direta de um emissor até o seu destino, sem passar os dados para portas desnecessárias.

 **Adaptador de rede (NIC)**



 **Access Point:** Interconecta dispositivos na WLAN



 **Modem Banda Larga:** Usado para prover acesso à internet de alta velocidade através do seu ISP.

1.5 Rede Doméstica

Resolução de Problemas

 **Passo 1:** Verifique se as luzes dos seus equipamentos estão acendendo corretamente.



 Passo 2: Reiniciar o modem e o computador conectado a ele



 Passo 3: Verifique se os cabos e conexão com telefone. Veja também a conectividade com os sistemas operacionais

 Passo 4: Verifique se os cabos e conexão com telefone. Veja também a conectividade com os sistemas operacionais

1.5 Rede Doméstica

Resolução de Problemas



1.5 Rede Doméstica

Resolução de Problemas

 Passo 1: Verifique se as luzes dos seus equipamentos estão acendendo corretamente.



 **Passo 2:** Reiniciar o modem e o computador conectado a ele



 Passo 3: Verifique se os cabos e conexão com telefone. Veja também a conectividade com os sistemas operacionais

 Passo 4: Verifique se os cabos e conexão com telefone. Veja também a conectividade com os sistemas operacionais

Step 1

Unplug power cable



1.5 Rede Doméstica

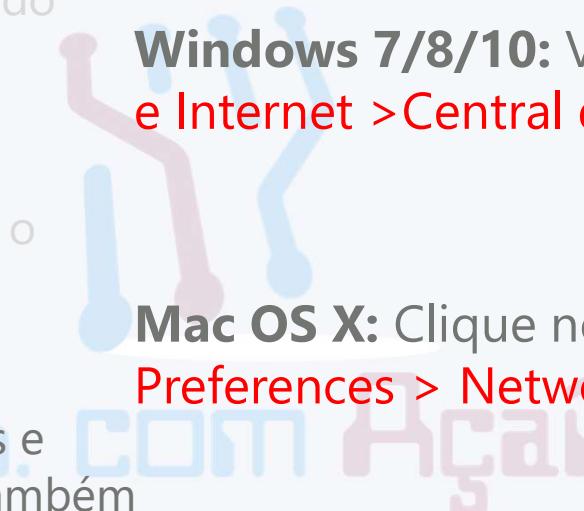
Resolução de Problemas

 Passo 1: Verifique se as luzes dos seus equipamentos estão acendendo corretamente.

 Passo 2: Reiniciar o modem e o computador conectado a ele

 **Passo 3:** Verifique se os cabos e conexão com telefone. Veja também a conectividade com os sistemas operacionais

 Passo 4: Verifique se os cabos e conexão com telefone. Veja também a conectividade com os sistemas operacionais



Windows 7/8/10: Vá em **Painel de Controle > Rede e Internet > Central de Rede e Compartilhamento**

Mac OS X: Clique no ícone da **Apple > System Preferences > Network**



1.5 Rede Doméstica

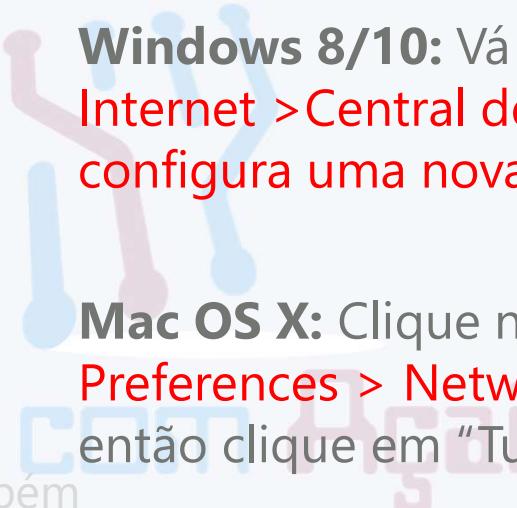
Resolução de Problemas

 Passo 1: Verifique se as luzes dos seus equipamentos estão acendendo corretamente.

 Passo 2: Reiniciar o modem e o computador conectado a ele

 Passo 3: Verifique se os cabos e conexão com telefone. Veja também a conectividade com os sistemas operacionais

 **Passo 4:** Às vezes é preciso verificar configurações de rede adicionais.

 **Windows 8/10:** Vá em **Painel de Controle > Rede e Internet > Central de Rede e Compartilhamento** – configura uma nova conexão ou rede.

Mac OS X: Clique no ícone da **Apple > System Preferences > Network**, selecione a conexão Wi-Fi e então clique em “Turn Wi-Fi On”

1.5 Rede Doméstica

Mantendo uma Rede Doméstica Segura

-  **Mude as senhas padrão de seus equipamentos**

-  **Mude o nome da sua rede sem fio (SSID)**

-  **Habilite a criptografia wireless**

-  **Desabilite o envio em broadcast do SSID**

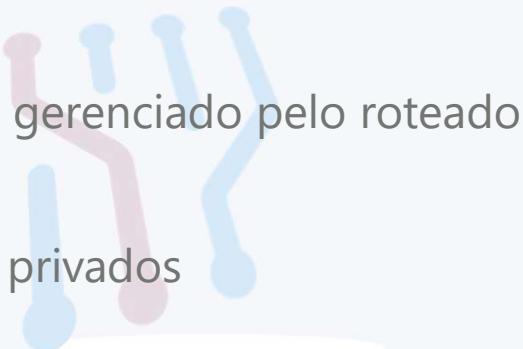
-  **Habilite o Filtro MAC do seu roteador**



1.5 Rede Doméstica

Endereçamento IP em uma Rede Doméstica

-  Uma rede doméstica tipicamente tem apenas uma conexão com a internet ao mesmo tempo
-  Endereçamento IP normalmente gerenciado pelo roteador
-  É comum usarmos endereços IP privados

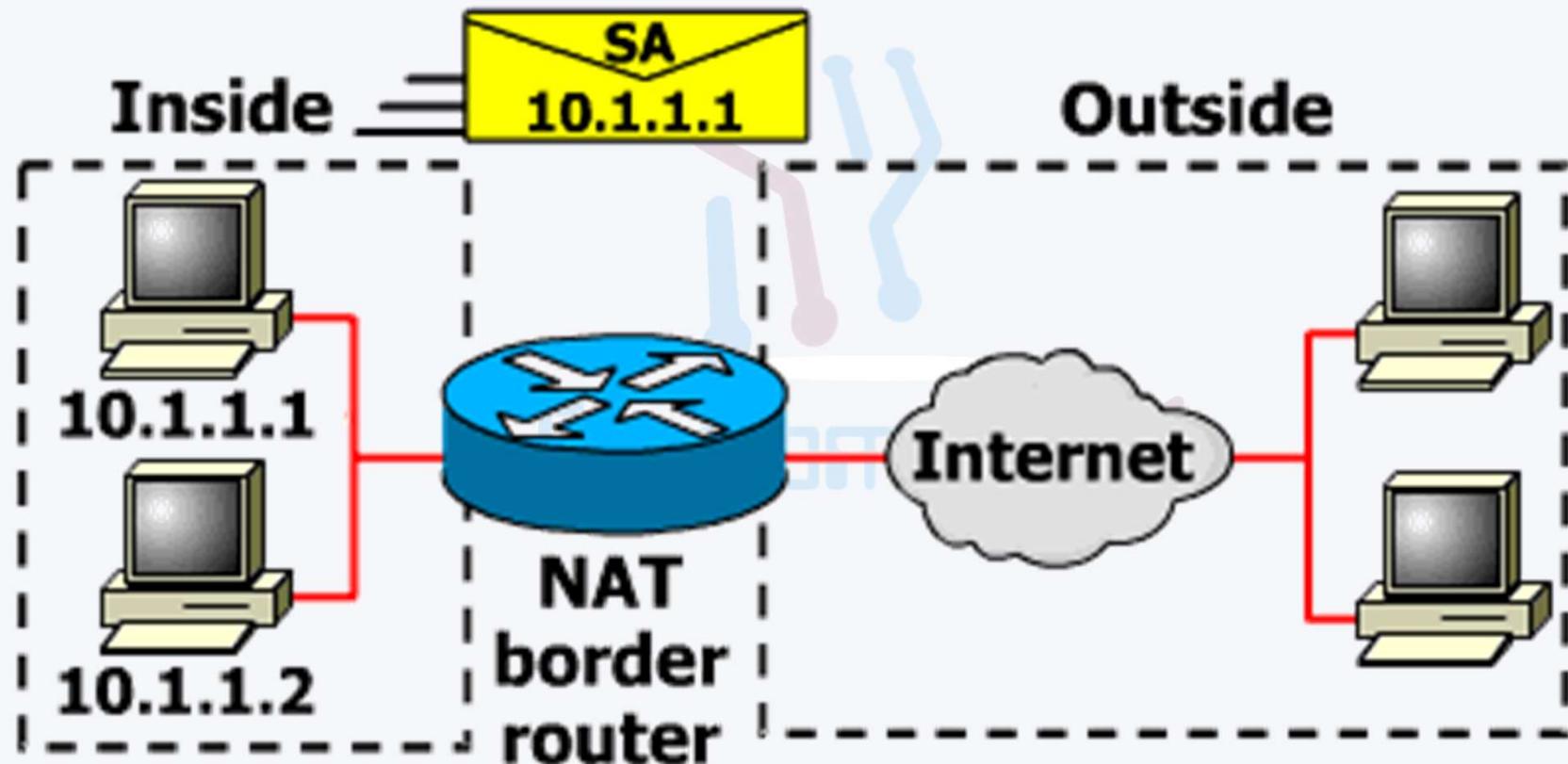


Classe A	Classe B	Classe C
10.0.0.0 - 10.255.255.255	172.16.0.0 - 172.31.255.255	192.168.0.0 – 192.168.255.255

-  Para nos conectartermos à internet, precisamos de endereços IP válidos. O Network Address Translator (NAT) traduz um endereço IP privado em um endereço público.

1.5 Rede Doméstica

Endereçamento IP em uma Rede Doméstica

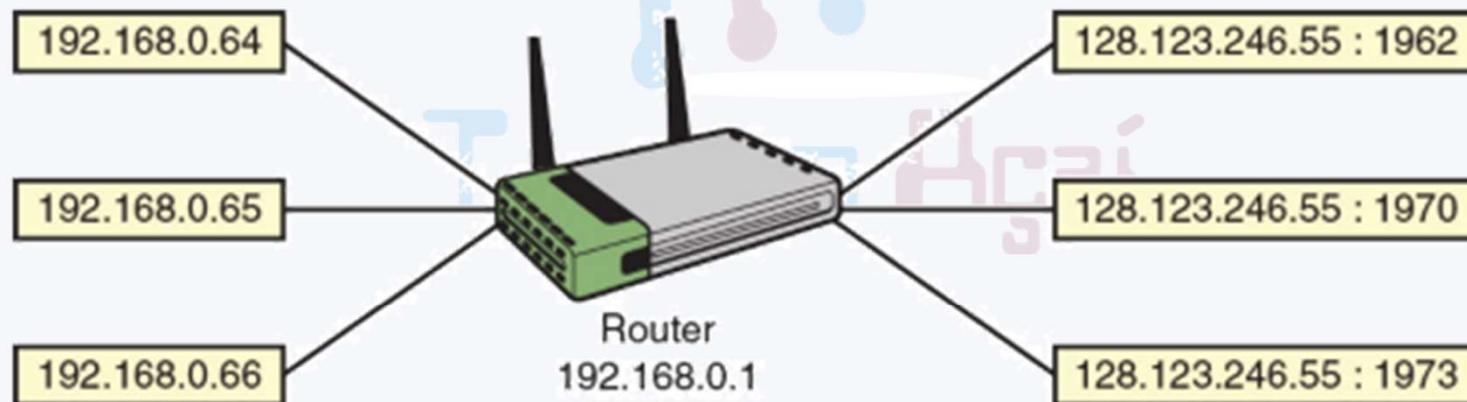


1.5 Rede Doméstica

Endereçamento IP em uma Rede Doméstica

- Port Address Translation (PAT)

- É a técnica que envolve rastrear o número da porta do computador do cliente com endereço privado quando for traduzir para endereço público



Port Mapping: é uma funcionalidade do NAT onde os pacotes de um endereço IP/Porta são redirecionados para outro.

Exercícios



Redes de Computadores

Criando uma Rede para Escritório



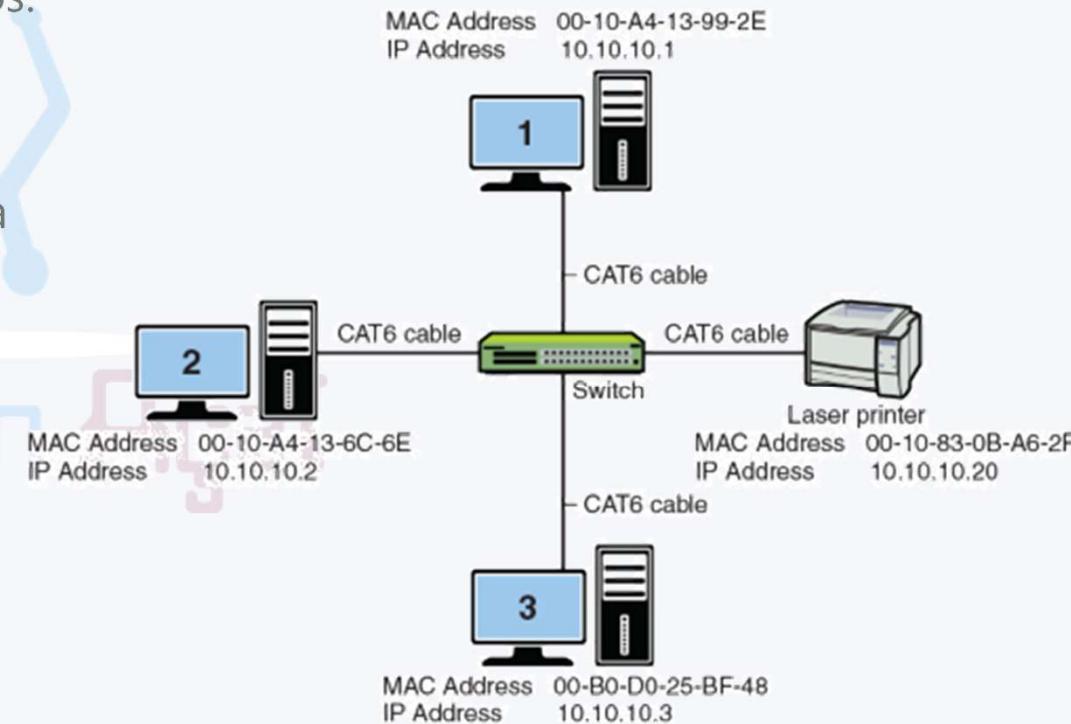
1.6 Rede em Escritórios

Criando uma Rede de Escritório

✓ Uma “Office LAN” normalmente usa o protocolo Ethernet para gerenciar os dados.

✓ No nosso exemplo, três computadores e uma impressora são configurados em uma topologia em estrela

✓ Cada dispositivo deve ter um endereço IP privado



1.6 Rede em Escritórios

Criando uma Rede de Escritório



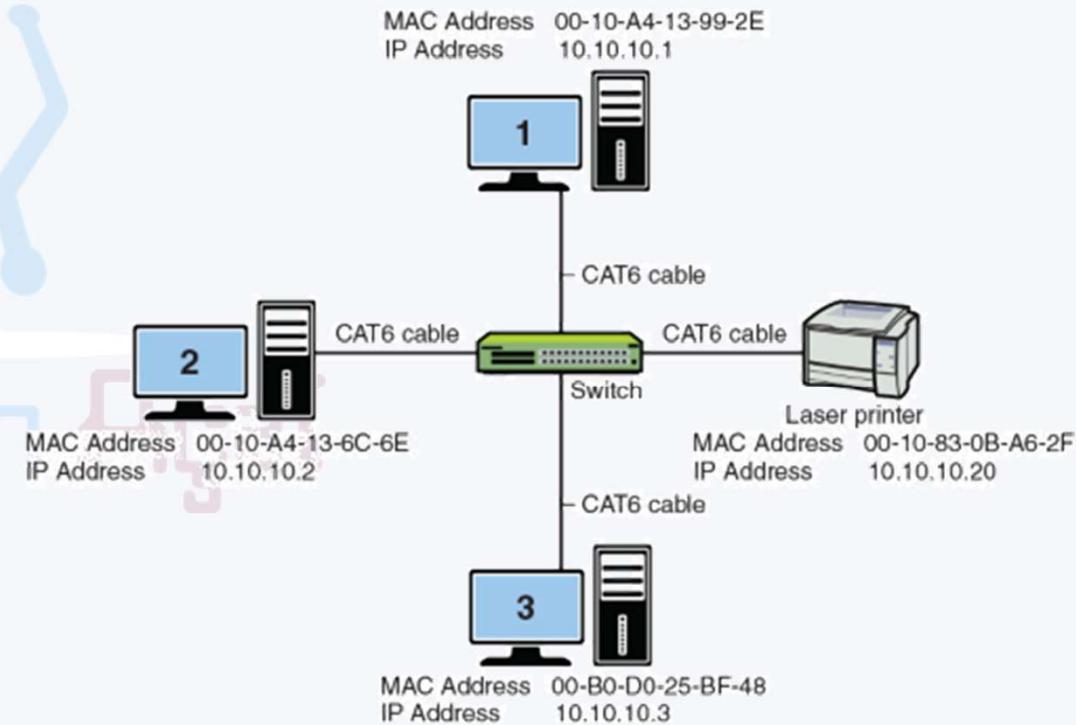
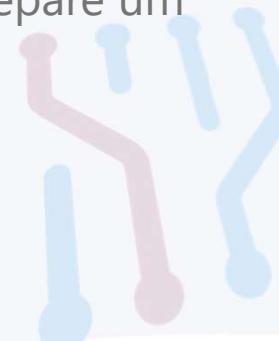
Passo 1: Documente os dispositivos a serem conectados na rede e prepare um desenho básico dela.



Passo 2: Reiniciar o modem e o computador conectado a ele



Passo 3: Verifique se os cabos e conexão com telefone. Veja também a conectividade com os sistemas operacionais



1.6 Rede em Escritórios

Criando uma Rede de Escritório

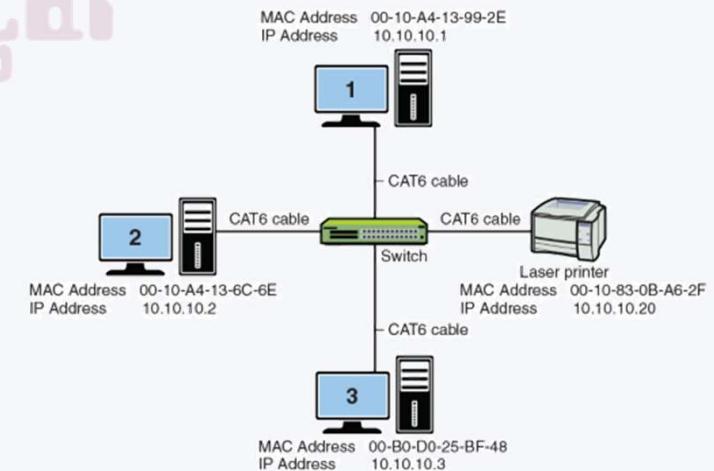
 **Passo 1:** Documente os dispositivos a serem conectados na rede e prepare um desenho básico dela.

 Passo 2: Reiniciar o modem e o computador conectado a ele

 Passo 3: Verifique se os cabos e conexão com telefone. Veja também a conectividade com os sistemas operacionais



Device (Hostname)	MAC Address	IP Address
Computer 1	00-10-A4-13-99-2E	10.10.10.1
Computer 2	00-10-A4-13-6C-6E	10.10.10.2
Computer 3	00-B0-D0-25-BF-48	10.10.10.3
Laser printer	00-10-83-0B-A6-2F	10.10.10.20



1.6 Rede em Escritórios

Criando uma Rede de Escritório



Passo 1: Documente os dispositivos a serem conectados na rede e prepare um desenho básico dela.

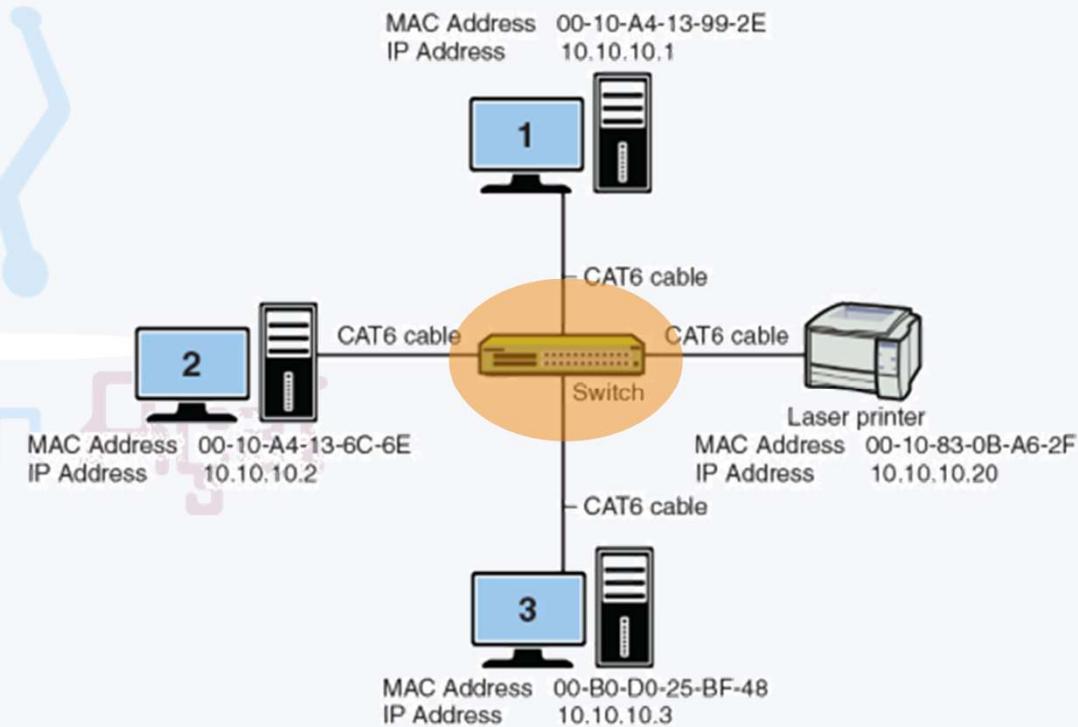


Passo 2: Conecte todos os dispositivos usando uma topologia em estrela junto com um switch ou hub



Passo 3: Verifique se os cabos e conexão com telefone. Veja também a conectividade com os sistemas operacionais

TI.COM



1.6 Rede em Escritórios

Criando uma Rede de Escritório



Passo 1: Documente os dispositivos a serem conectados na rede e prepare um desenho básico dela.



Passo 2: Conecte todos os dispositivos usando uma topologia em estrela junto com um switch ou hub



Passo 3: Verifique se os cabos e conexão com telefone. Veja também a conectividade com os sistemas operacionais



1.6 Rede em Escritórios

Criando uma Rede de Escritório



Passo 1: Documente os dispositivos a serem conectados na rede e prepare um desenho básico dela.



Passo 2: Conecte todos os dispositivos usando uma topologia em estrela junto com um switch ou hub



Passo 3: Verifique se os cabos e conexão com telefone. Veja também a conectividade com os sistemas operacionais

Numeric	Description
10Base2	10Mbps over coaxial cable up to 185 m, also called Thinnet (seldom used anymore)
10Base5	10Mbps over coaxial cable up to 500 m, also called Thicknet (seldom used anymore)
10BaseT	10Mbps over twisted-pair
10BaseF	10Mbps over multimode fiber-optic cable
10BaseFL	10Mbps over 850 nm multimode fiber-optic cable
100BaseT	100Mbps over twisted-pair (also called Fast Ethernet)
100BaseFX	100Mbps over fiber
1000BaseT	1000Mbps over twisted-pair
1000BaseFX	1000Mbps over fiber
1000BaseLS	1000Mbps over fiber
1000BaseSX	1000Mbps over fiber
1000BaseLX	1000Mbps over fiber
10GE	10GB (10GBaseT) Ethernet

1.6 Rede em Escritórios

Criando uma Rede de Escritório



Passo 1: Documente os dispositivos a serem conectados na rede e prepare um desenho básico dela.



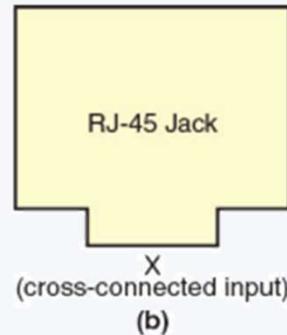
Passo 2: Conecte todos os dispositivos usando uma topologia em estrela junto com um switch ou hub



Passo 3: Verifique se os cabos e conexão com telefone. Veja também a conectividade com os sistemas operacionais



The switch used to connect the networking devices
(a)



RJ-45 Jack
(cross-connected input)
(b)

1.6 Rede em Escritórios

Criando uma Rede de Escritório



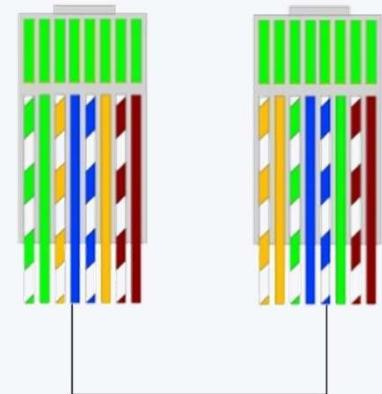
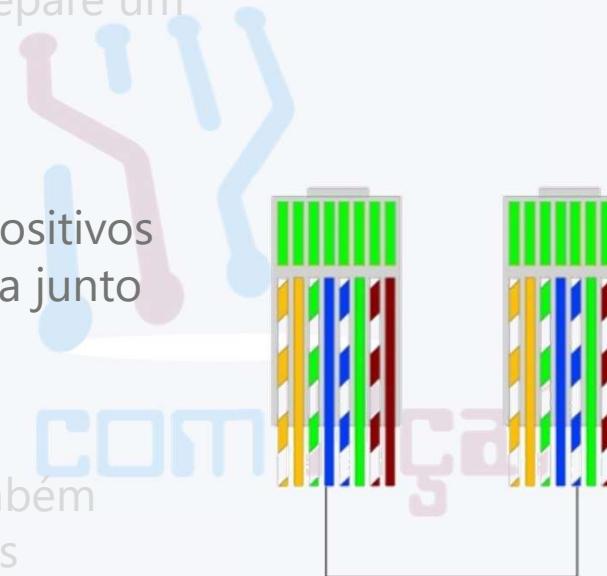
Passo 1: Documente os dispositivos a serem conectados na rede e prepare um desenho básico dela.



Passo 2: Conecte todos os dispositivos usando uma topologia em estrela junto com um switch ou hub



Passo 3: Verifique se os cabos e conexão com telefone. Veja também a conectividade com os sistemas operacionais



1.6 Rede em Escritórios

Criando uma Rede de Escritório



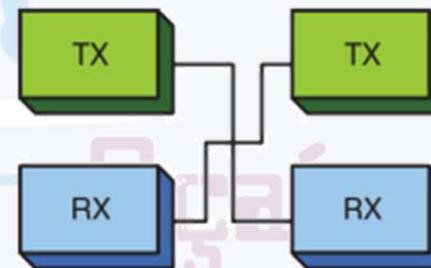
Passo 1: Documente os dispositivos a serem conectados na rede e prepare um desenho básico dela.



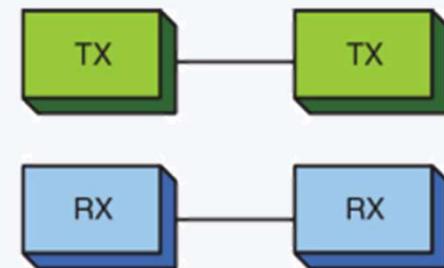
Cabo straight-through (direto): Os fios do cabo direto possuem uma combinação de cores que são idênticas em cada extremidade do cabo



Passo 2: Conecte todos os dispositivos usando uma topologia em estrela junto com um switch ou hub



(a)



(b)



Passo 3: Verifique se os cabos e conexão com telefone. Veja também a conectividade com os sistemas operacionais

Cabo crossover: cabo que transmite e recebe sinais cruzados para alinhar o sinal transmitido com o dispositivo receptor

1.6 Rede em Escritórios

Criando uma Rede de Escritório



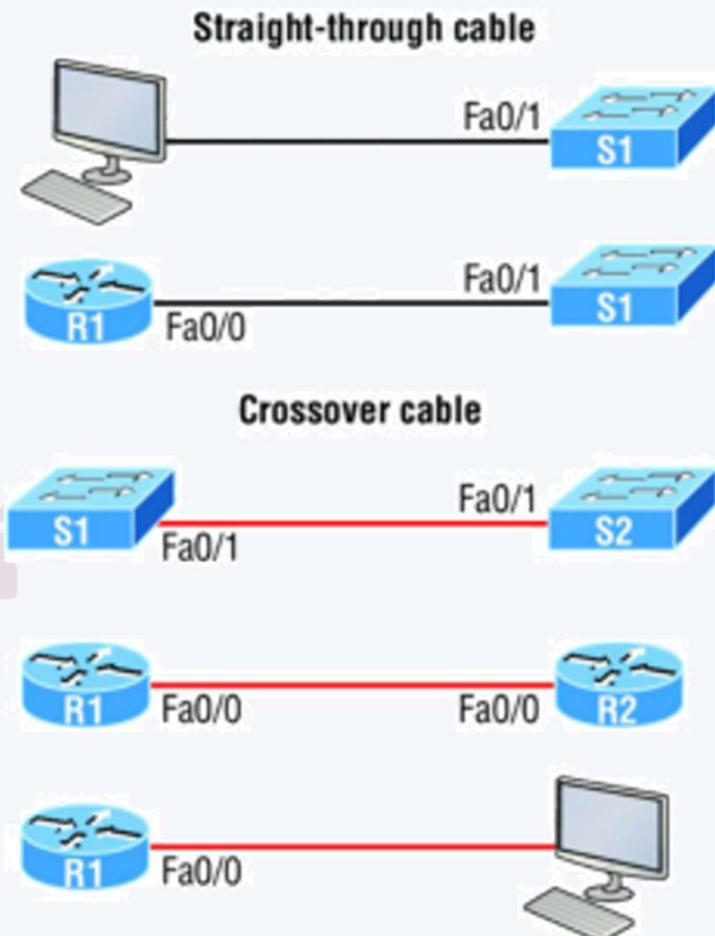
Passo 1: Documente os dispositivos a serem conectados na rede e prepare um desenho básico dela.



Passo 2: Conecte todos os dispositivos usando uma topologia em estrela junto com um switch ou hub



Passo 3: Verifique se os cabos e conexão com telefone. Veja também a conectividade com os sistemas operacionais



1.6 Rede em Escritórios

Criando uma Rede de Escritório



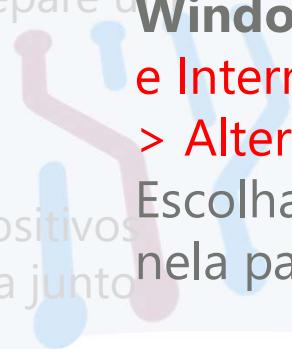
Passo 1: Documente os dispositivos a serem conectados na rede e prepare um desenho básico dela.



Passo 2: Conecte todos os dispositivos usando uma topologia em estrela juntos com um switch ou hub



Passo 3: configure o endereço IP de cada computador de acordo com a tabela anterior.



Windows 8/10: Vá em [Painel de Controle > Rede e Internet > Central de Rede e Compartilhamento > Alterar as Configurações do Adaptador](#).

Escolha a interface e clique com o botão direito nela para acessar “Propriedades”

Mac OS X: Clique no ícone da [Apple > System Preferences > Network](#), selecione a “Ethernet” ou “USB Ethernet” e então configure a interface desejada.

Exercícios



Redes de Computadores

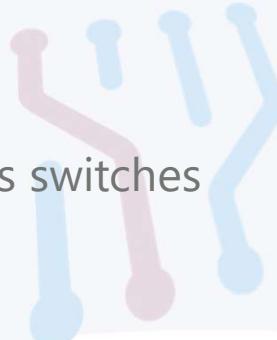
Teste e Troubleshooting



1.7 Teste e Troubleshooting

Criando uma Rede de Escritório

✓ Primeiro, é preciso verificar se os computadores estão conectados corretamente

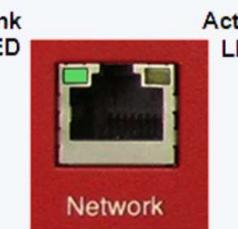
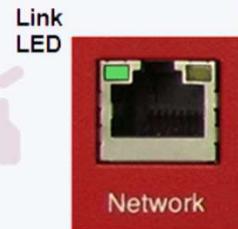


✓ Verifique as luzes das portas dos switches



✓ Realize testes de conectividade

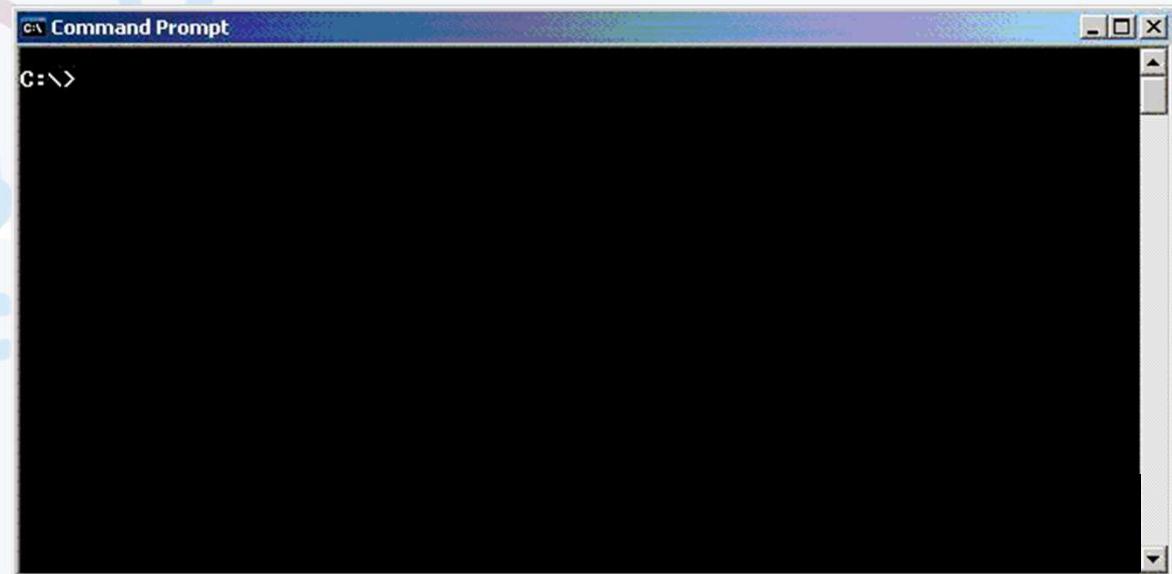
» Utilize o comando **ping** para verificar se os dispositivos estão se comunicando.



1.7 Teste e Troubleshooting

Criando uma Rede de Escritório

```
Usage ping[-t][-a][-n count][-l size][-f -i TTL][-v TOS] [-r count][-s  
count]  
[[-j host-list]:[-k host-list][-w timeout] destination-list  
Options  
-t Ping the specified host until stopped  
To see statistics and continue, type Control-Break  
To stop, type Control-C  
-a Resolve addresses to host-names  
-n count Number of echo requests to send  
-l size Send buffer size  
-f Set Don't Fragment flag in packet  
-I  
TTL Time To Live v  
TOS Type Of Service  
r count Record route for count hops  
s count Timestamp for count hops  
j host-list Loose source route along host-list  
k host-list Strict source route along host-list  
w timeout in milliseconds to wait for each reply
```



1.7 Teste e Troubleshooting

Criando uma Rede de Escritório

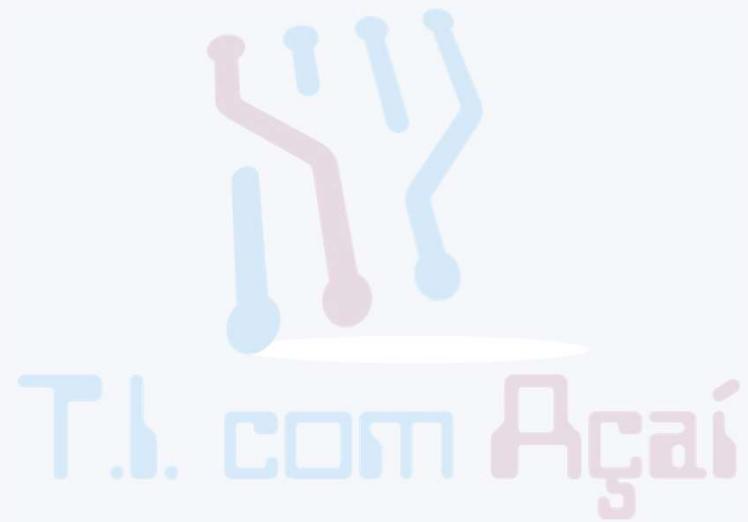


```
ping 10.10.10.2
Pinging 10.10.10.2 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Ping statistics for 10.10.10.2:
Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost= 4
(100% loss),
```

Configuration Name	Interface	Type	IP Address
AirPort	en1	AirPort	128.123.244.53
Bluetooth	Bluetooth-Modem	PPP (PPPSerial)	
Built-in Ethernet	en0	Ethernet	10.10.20.1
Internal Modem	modem	PPP (PPPSerial)	

Built-in Ethernet:

Interface:	en0
Type:	Ethernet
IP Address:	10.10.20.1
Subnet Mask:	255.255.255.0
Broadcast Address:	10.10.20.255
Ethernet Address:	00:0d:c2:d8:74



Capítulo 2 - Cabeamento

Índice

2.1 **Introdução**

2.2 **Cabeamento Estruturado**

2.3 **Unshielded Twisted-Pair (UTP)**

2.4 **Terminação Cabos CAT6/5e/5**

2.5 **Teste dos Cabos e Certificação**

2.6 **Gigabit Ethernet no Par Metálico**

Objetivos

-  Descrever os seis subsistemas de cabeamento
-  Definir o cabeamento horizontal
-  Definir cabos UTP e STP
-  Definir as categorias de cabo UTP
-  Descrever a diferença entre as ordens de cores T568A e T568B
-  Descrever o procedimento para instalar pares trançados em conectores RJ-45
-  Descrever como instalar cabos pares trançados em redes de computadores
-  Descrever os conceitos básicos de planejamento de cabeamento em uma rede corporativa
-  Descrever o procedimento para certificação de cabos pares trançados CAT6 e CAT5e
-  Descrever os problemas relacionados em criar redes 10 Gigabit Ethernet sobre par trançado

Redes de Computadores

Introdução ao Cabeamento Estruturado

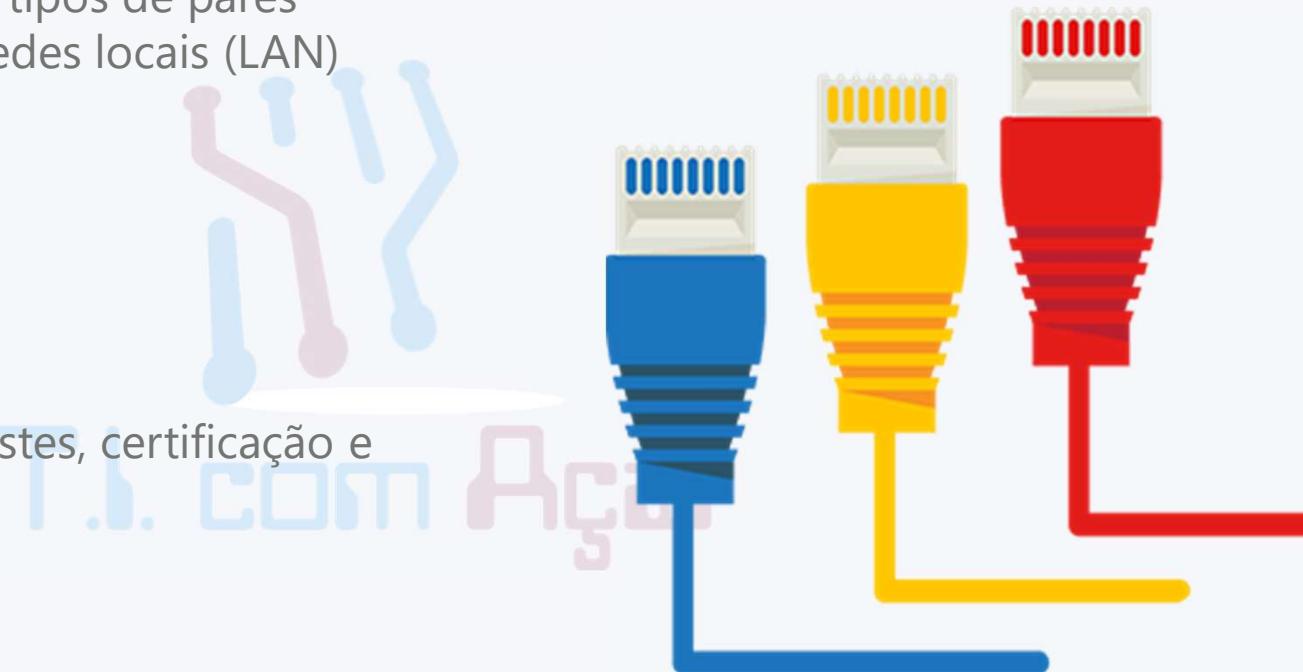
2.1 Cabeamento

Introdução

✓ Este capítulo analisa os tipos de pares trançados usados em redes locais (LAN)

✓ Camada física

✓ Categorias de cabos, testes, certificação e troubleshooting.





Government Technology Agency of Singapore
<https://www.youtube.com/watch?v=SSyGYFIPynE>

**STRUCTURED
NETWORKING**

A background image featuring several network cables and connectors. In the foreground, a blue Ethernet cable with a green RJ45 plug is angled from the left. Behind it, another blue cable with a similar plug is partially visible. To the right, a green coaxial cable with a yellow RG-6 connector is shown, with its internal braided shield and central conductor visible. The background is a solid teal color.

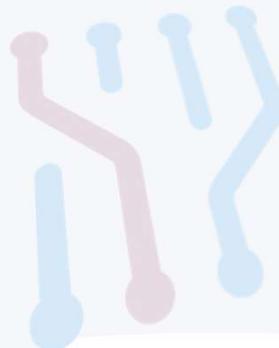
Redes de Computadores

Cabeamento Estruturado

2.2 Cabeamento

Cabeamento Estruturado

- O primeiro grande padrão para cabeamento foi a EIA/TIA 568-A



Electronic Industries Alliance



- A última revisão do padrão foi a EIA/TIA 568-D

- Já recomenda cabeamento CAT7 para par trançado. Embora o mais comum hoje seja usar cabos CAT6

2.2 Cabeamento

Cabeamento Estruturado

- E EIA/TIA 568-B definiu os requisitos mínimos para um sistema de cabeamento interno de um "campus network"



- A EIA/TIA 568-B tem três partes:
 - » **EIA/TIA 568-B.1:** Documento principal que contém o padrão comercial de cabeamento
 - » **EIA/TIA 568-B.2:** Par trançado
 - » **EIA/TIA 568-B.3:** Fibras ópticas



Electronic Industries Alliance



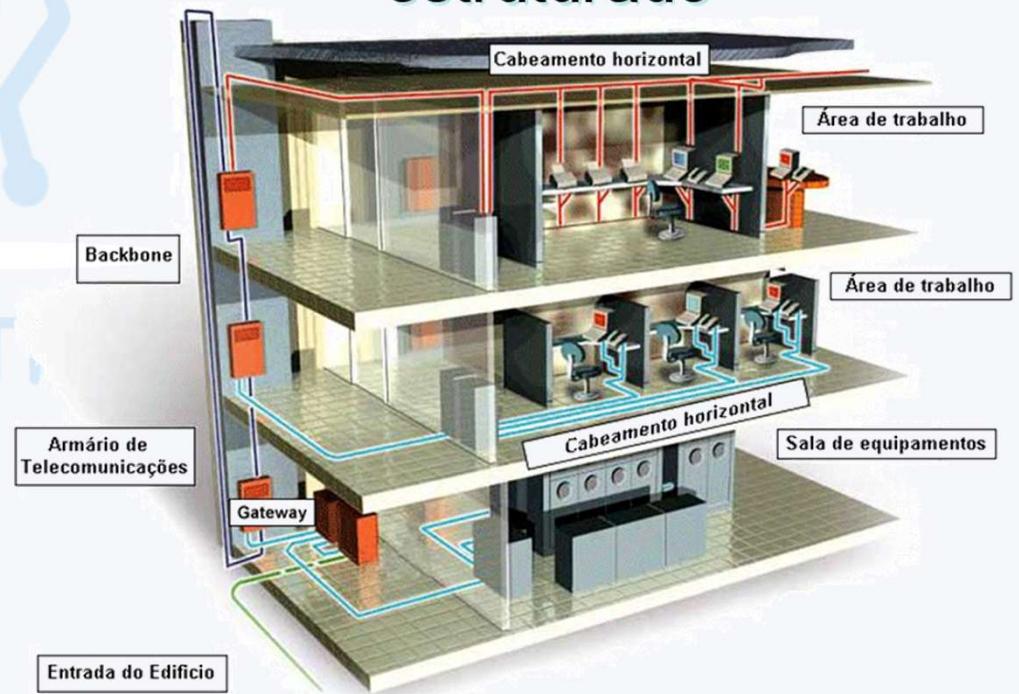
2.2 Cabeamento

Cabeamento Estruturado

 Dentro da EIA/TIA 569B são definidos seis subsistemas para estruturar o cabeamento

- » Entrada do Edifício (building entrance)
- » Sala de Equipamentos (Equipment room – ER)
- » Armário de Telecomunicações (Telecommunications room – TR)
- » Cabeamento de Backbone
- » Cabeamento Horizontal (Telecommunications outlet – TCO)
- » Área de trabalho (work area)

Subsistemas do cabeamento estruturado



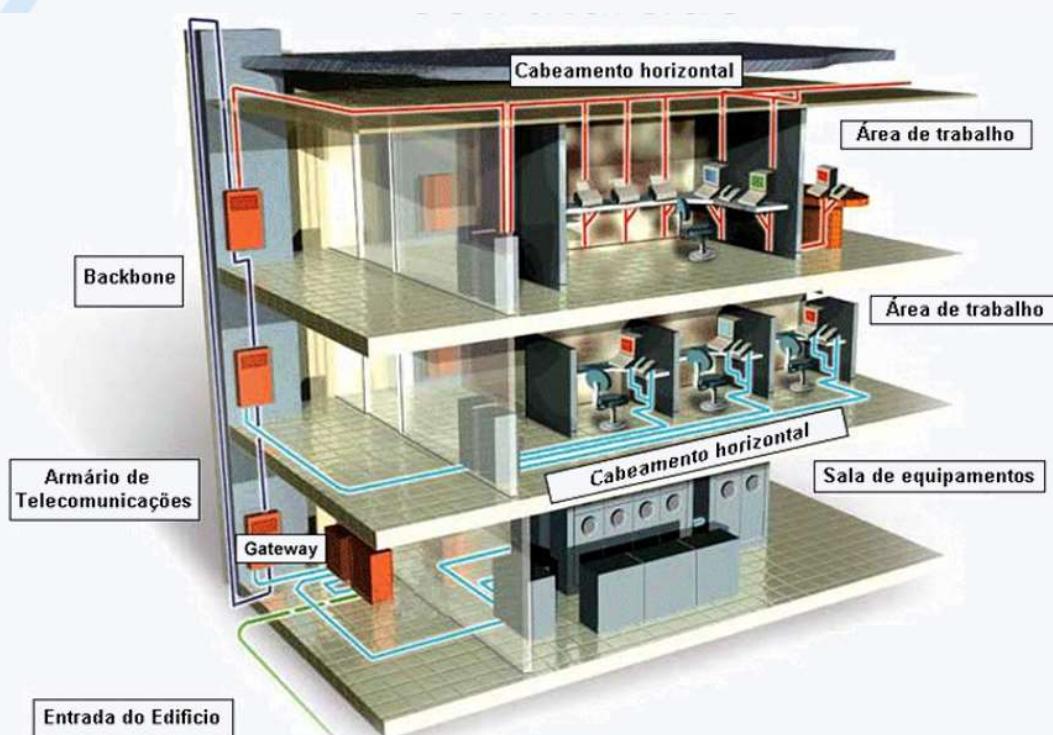
2.2 Cabeamento

Cabeamento Estruturado

✓ Dentro da EIA/TIA 569B são definidos seis subsistemas para estruturar o cabeamento

- » Entrada do Edifício (building entrance)
- » Sala de Equipamentos (Equipment room – ER)
- » Armário de Telecomunicações (Telecommunications room – TR)
- » Cabeamento de Backbone
- » Cabeamento Horizontal (Telecommunications outlet – TCO)
- » Área de trabalho (work area)

O ponto onde o cabeamento externo e os serviços wireless se interconectam com o cabeamento interno.



2.2 Cabeamento

Cabeamento Estruturado

✓ Dentro da EIA/TIA 569B são definidos seis subsistemas para estruturar o cabeamento

» Entrada do Edifício (building entrance)

» Sala de Equipamentos
(Equipment room – ER)

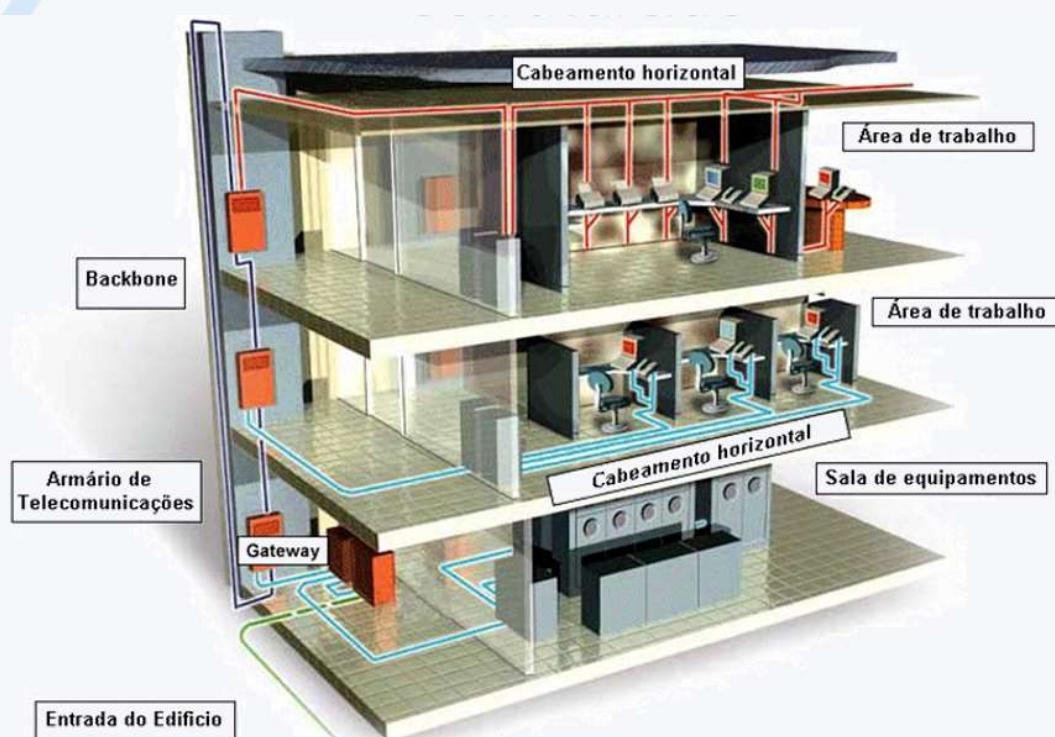
» Armário de Telecomunicações
(Telecommunications room – TR)

» Cabeamento de Backbone

» Cabeamento Horizontal
(Telecommunications outlet – TCO)

» Área de trabalho (work area)

Uma sala com equipamentos eletrônicos complexos como servidores e telefonia.



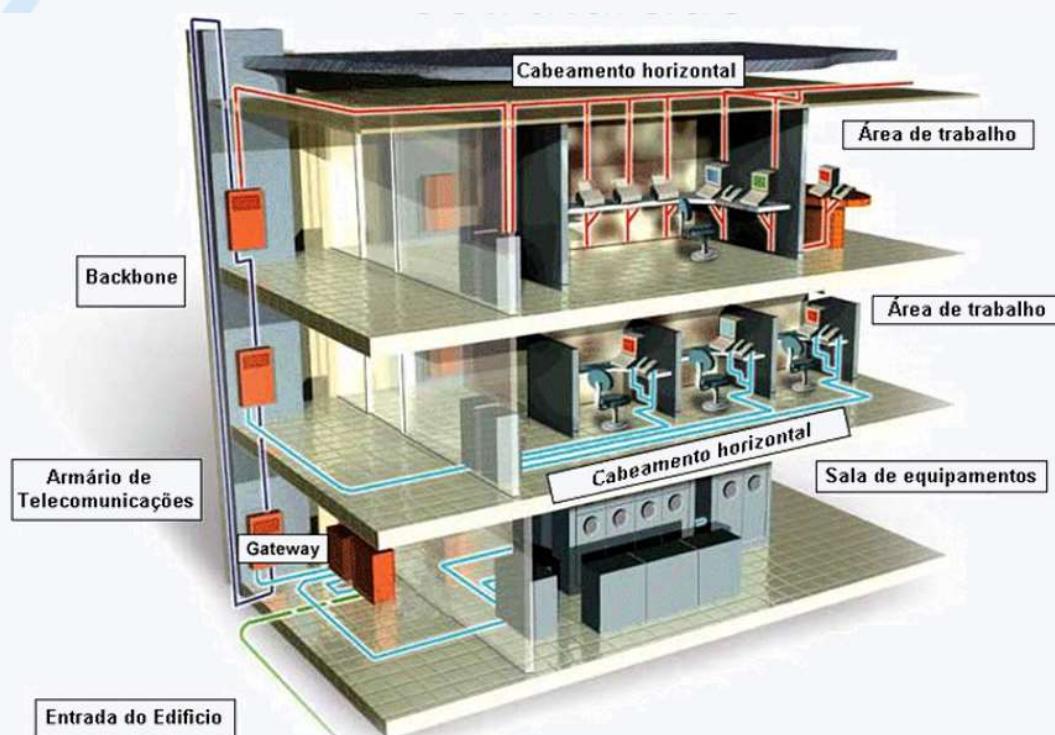
2.2 Cabeamento

Cabeamento Estruturado

✓ Dentro da EIA/TIA 569B são definidos seis subsistemas para estruturar o cabeamento

- » Entrada do Edifício (building entrance)
- » Sala de Equipamentos (Equipment room – ER)
- » Armário de Telecomunicações (Telecommunications room – TR)
- » Cabeamento de Backbone
- » Cabeamento Horizontal (Telecommunications outlet – TCO)
- » Área de trabalho (work area)

O local das terminações de cabos que incluem quadros de distribuição.



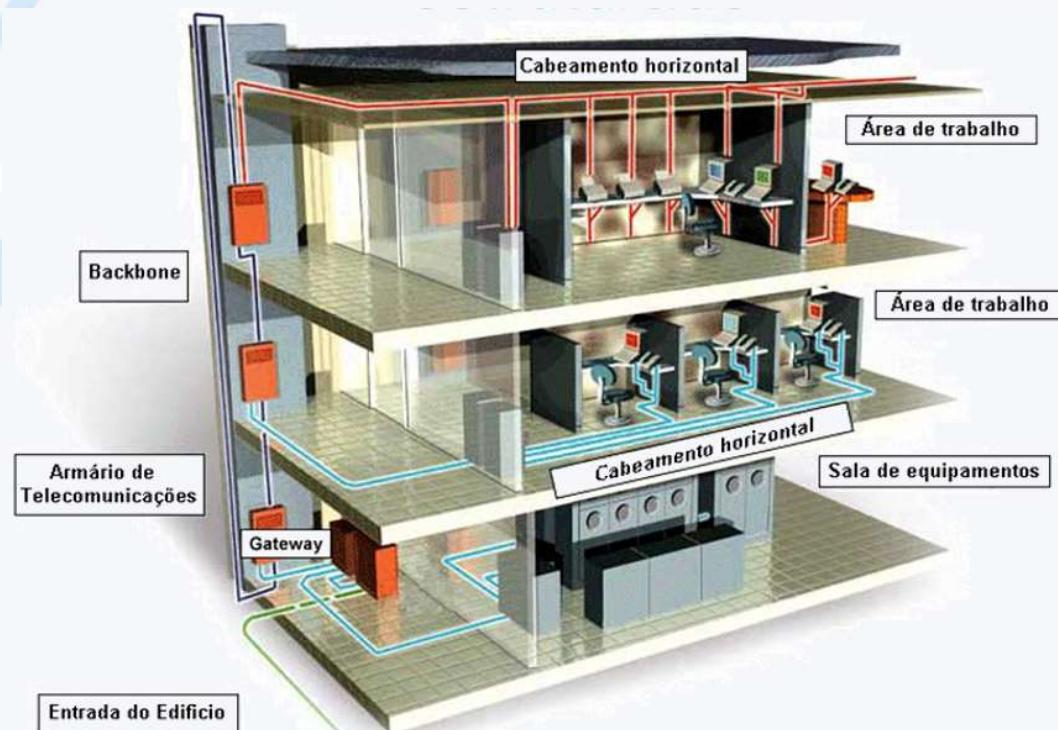
2.2 Cabeamento

Cabeamento Estruturado

✓ Dentro da EIA/TIA 569B são definidos seis subsistemas para estruturar o cabeamento

- » Entrada do Edifício (building entrance)
- » Sala de Equipamentos (Equipment room – ER)
- » Armário de Telecomunicações (Telecommunications room – TR)
- » Cabeamento de Backbone
- » Cabeamento Horizontal (Telecommunications outlet – TCO)
- » Área de trabalho (work area)

Cabeamento que interconecta os armários de telecomunicações do mesmo prédio ou de prédios vizinhos.



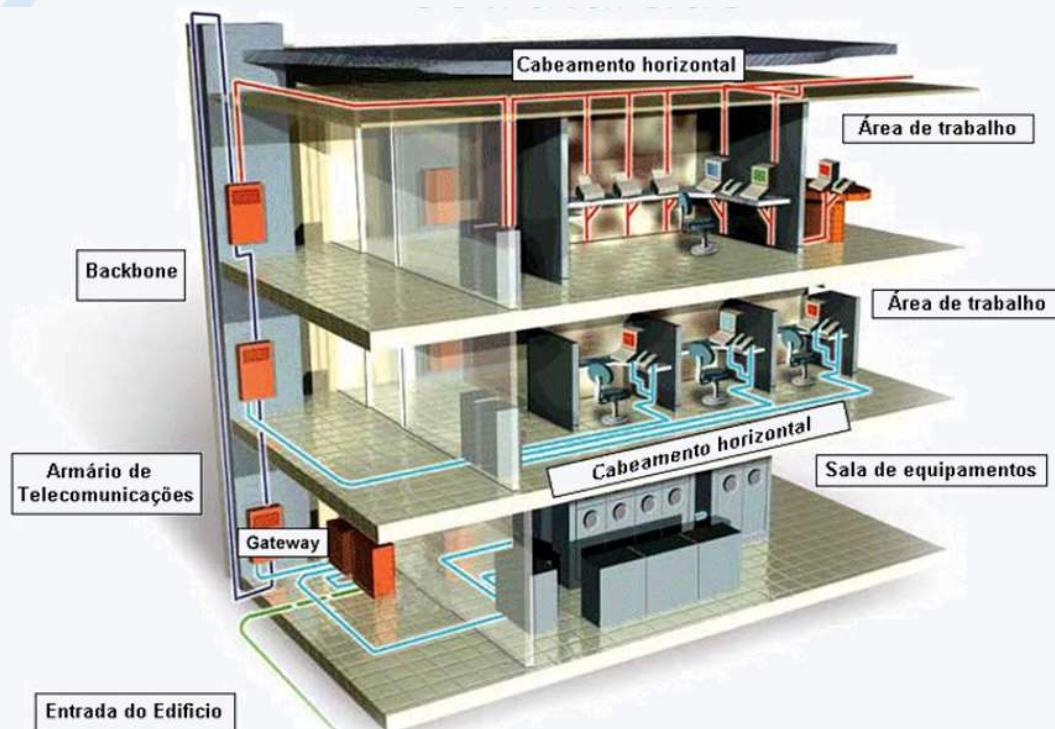
2.2 Cabeamento

Cabeamento Estruturado

✓ Dentro da EIA/TIA 569B são definidos seis subsistemas para estruturar o cabeamento

- » Entrada do Edifício (building entrance)
- » Sala de Equipamentos (Equipment room – ER)
- » Armário de Telecomunicações (Telecommunications room – TR)
- » Cabeamento de Backbone
- » Cabeamento Horizontal (Telecommunications outlet – TCO)
- » Área de trabalho (work area)

Estende o cabeamento até a área de trabalho.



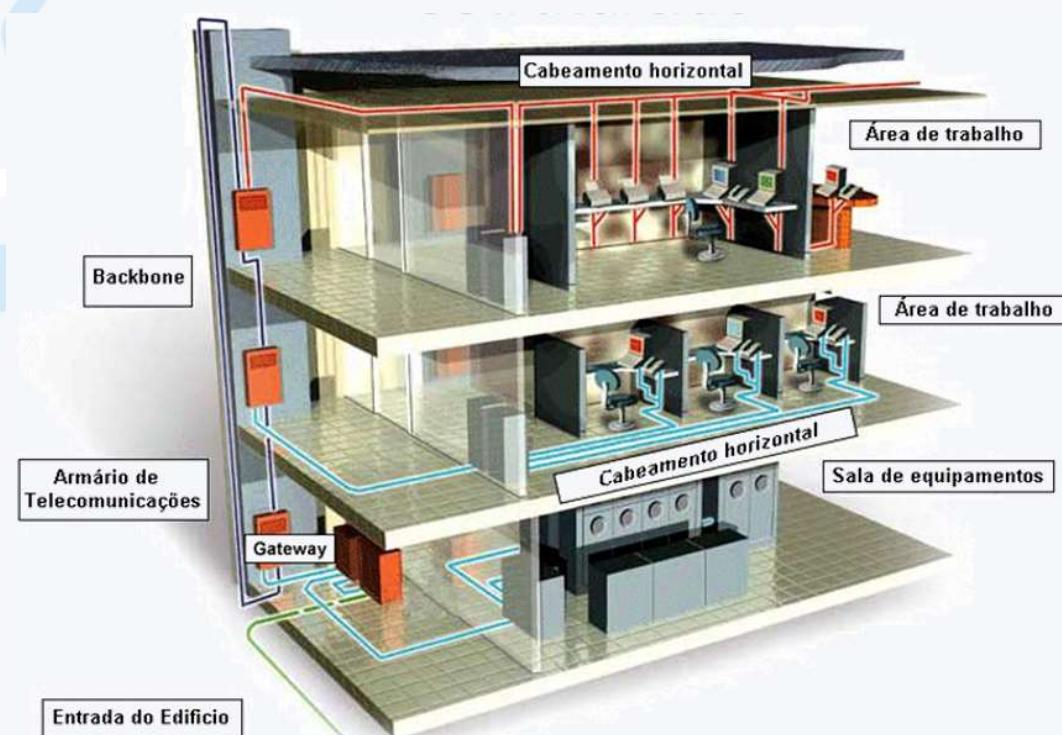
2.2 Cabeamento

Cabeamento Estruturado

✓ Dentro da EIA/TIA 569B são definidos seis subsistemas para estruturar o cabeamento

- » Entrada do Edifício (building entrance)
- » Sala de Equipamentos (Equipment room – ER)
- » Armário de Telecomunicações (Telecommunications room – TR)
- » Cabeamento de Backbone
- » Cabeamento Horizontal (Telecommunications outlet – TCO)
- » Área de trabalho (work area)

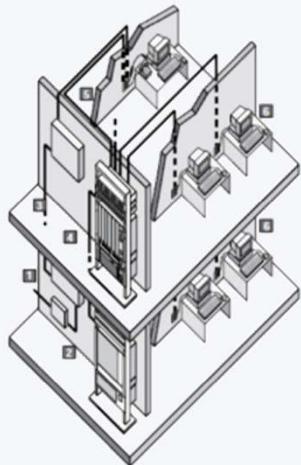
A localização dos computadores, impressoras, conectores, etc.



2.2 Cabeamento

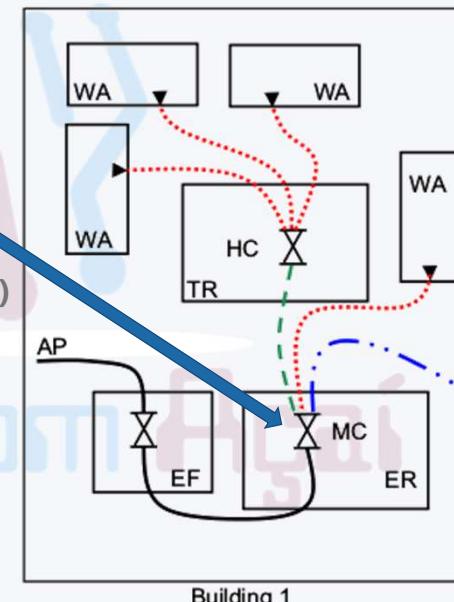
Cabeamento Estruturado

 A Norma **ANSI/TIA-568-C.1** (2009) traz um layout representando prédios comerciais e seus respectivos componentes no contexto do cabeamento de telecomunicações.

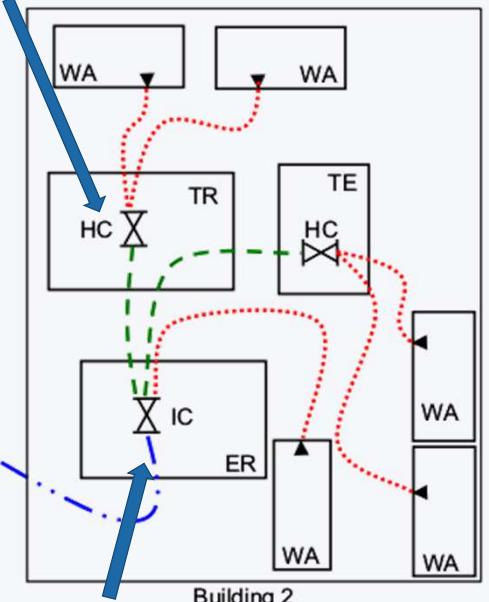


Main Cross Connect
(Distribuidor C)

1. EF - Entrada do Edifício
2. ER - Sala de Equipamentos
3. BC - Cabeamento Backbone
4. TR - Sala de Telecomunicações
5. HC - Cabeamento Horizontal
6. WA - Área de Trabalho



Horizontal Cabling
(Distribuidor A)



Intermediate Cross Connect
(Distribuidor B)

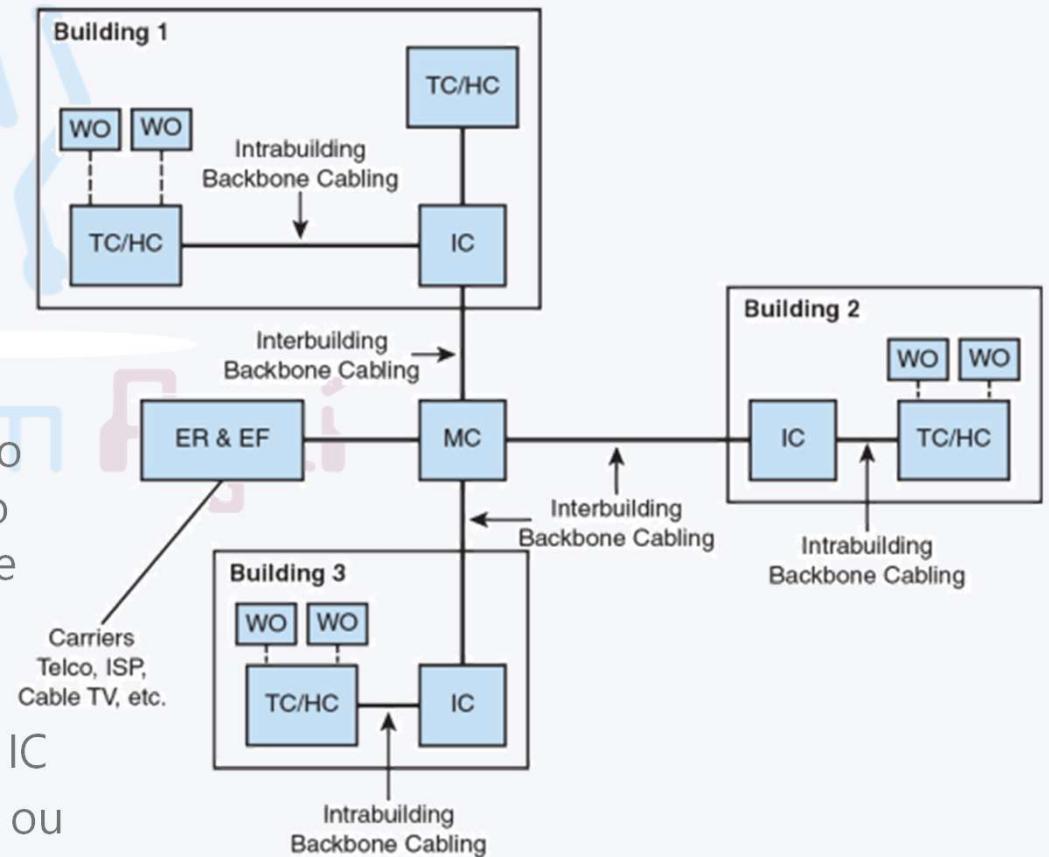
2.2 Cabeamento

Cabeamento Estruturado



Estrutura de um sistema de cabeamento de telecomunicações

- » Entre o MC e o IC fica o cabeamento de backbone
- » Você pode ter 60 cabos UTP, onde 50 são cross conectados em um switch e 10 são cross conectados em um cabeamento de backbone para outro local
- » Normalmente se usa fibra óptica monomodo ou multimodo entre o MC e IC
- » Já na área de trabalho (WR), cabos CAT5 ou CAT6.



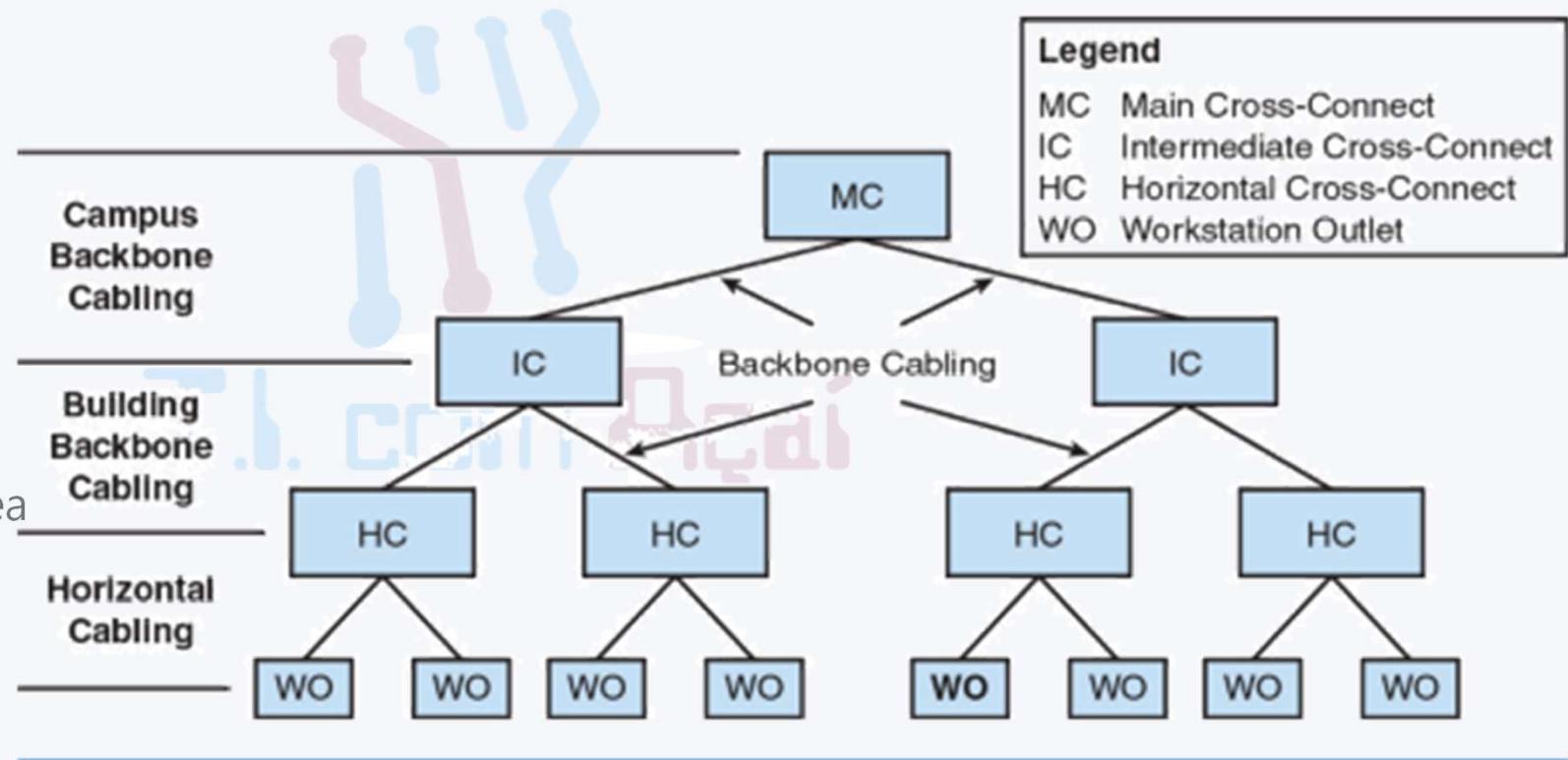
2.2 Cabeamento

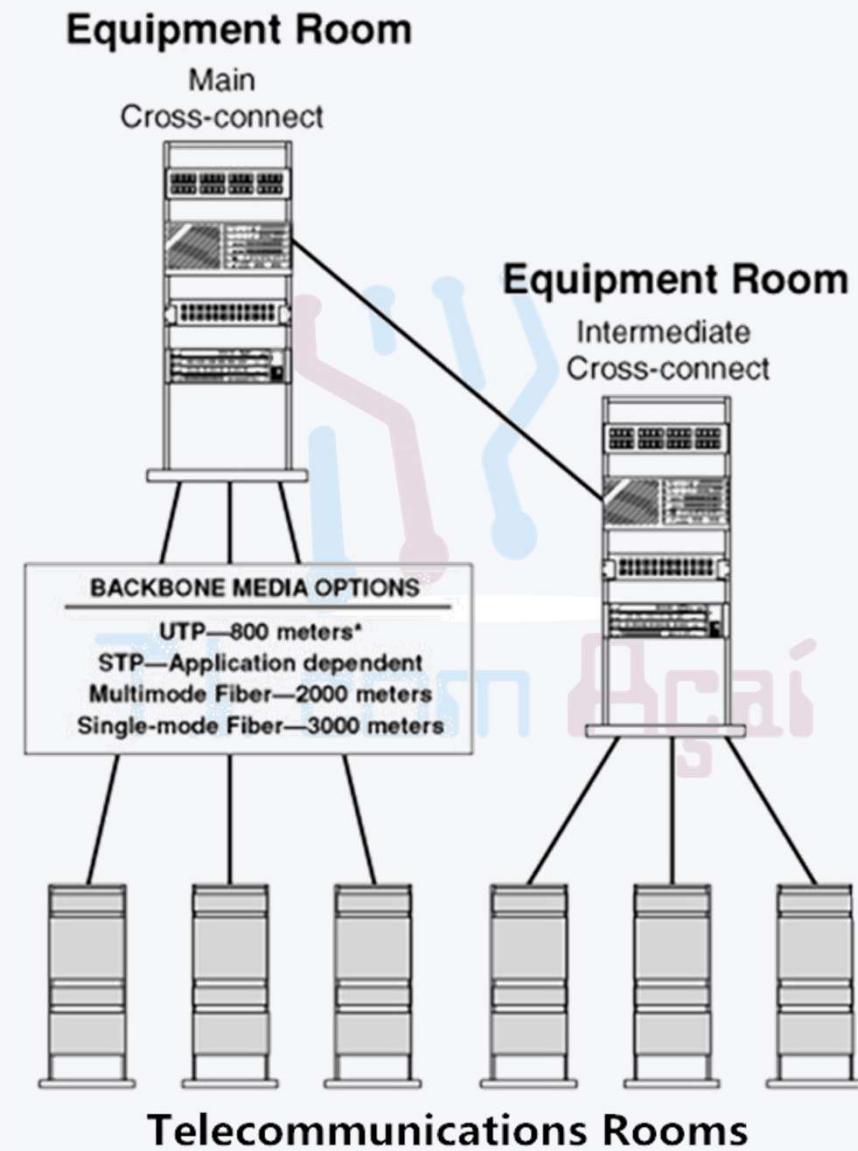
Cabeamento Estruturado



Três camadas de hierarquia de cabeamento recomendadas.

- » O primeiro nível é o MC, que conecta com o segundo nível, o IC.
- » O cabeamento de backbone conecta o MC com o IC e o IC com o HC.
- » O HC se conecta com a área de trabalho.





2.2 Cabeamento

Cabeamento Horizontal



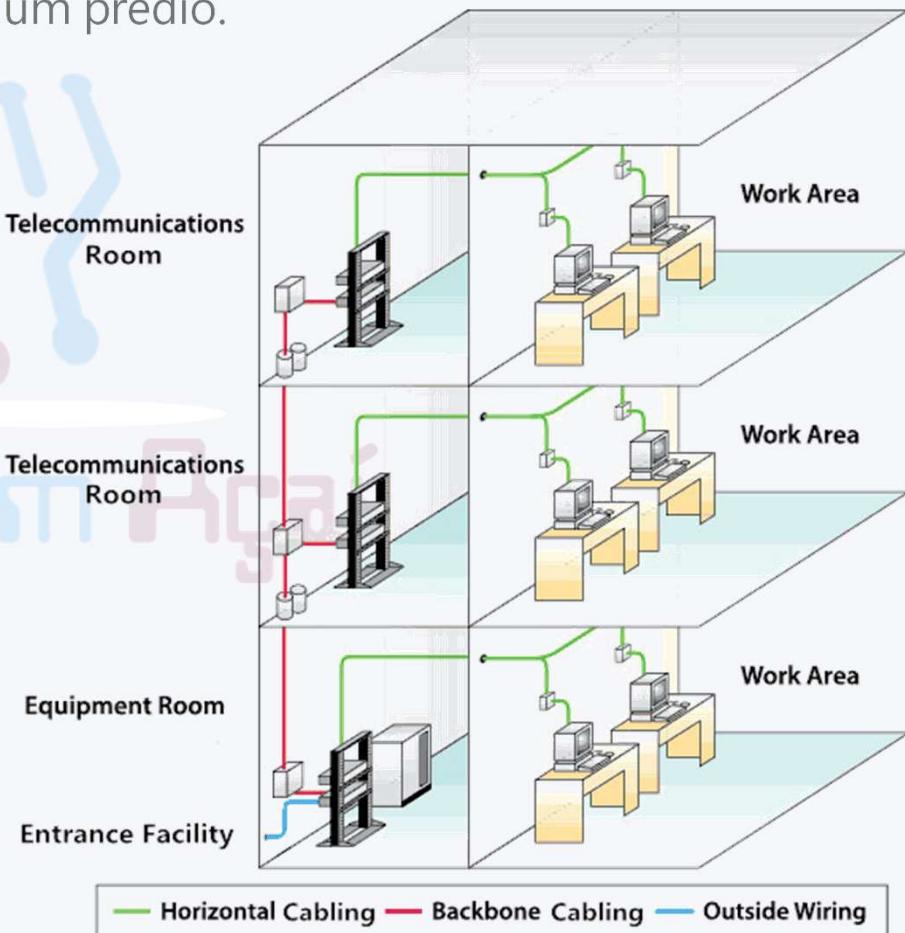
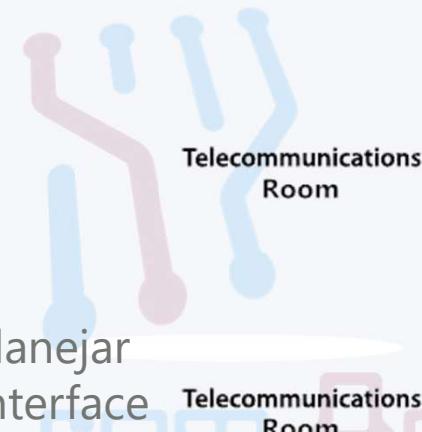
É o cabeamento permanente dentro de um prédio.



É preciso atenção na hora de planejar esse cabeamento, pois será a interface com o usuário



Procure também fazer um bom planejamento de endereços IP para necessidades futuras



2.2 Cabeamento

Estrutura básica do cabeamento horizontal

 A – Cabeamento de Backbone

 B – Switch ou Hub

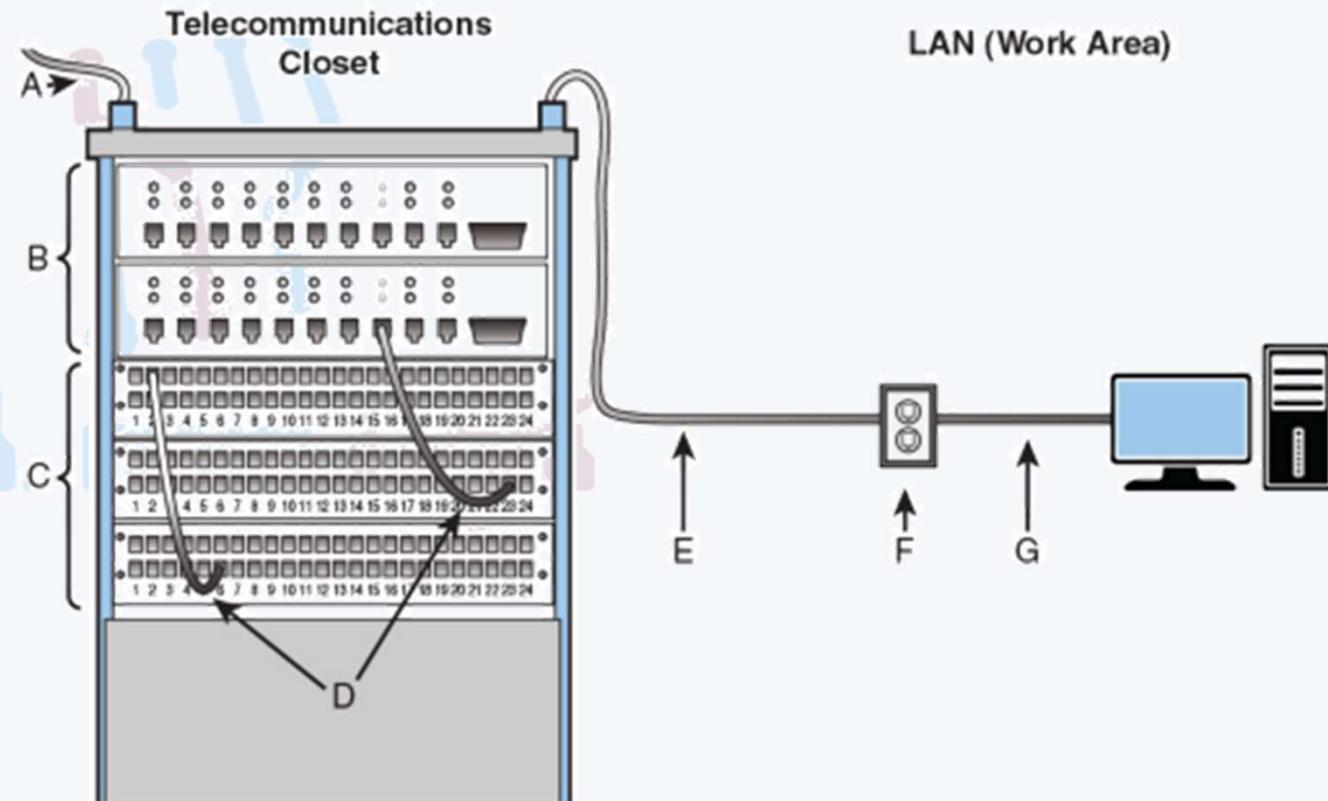
 C – Patch Panels

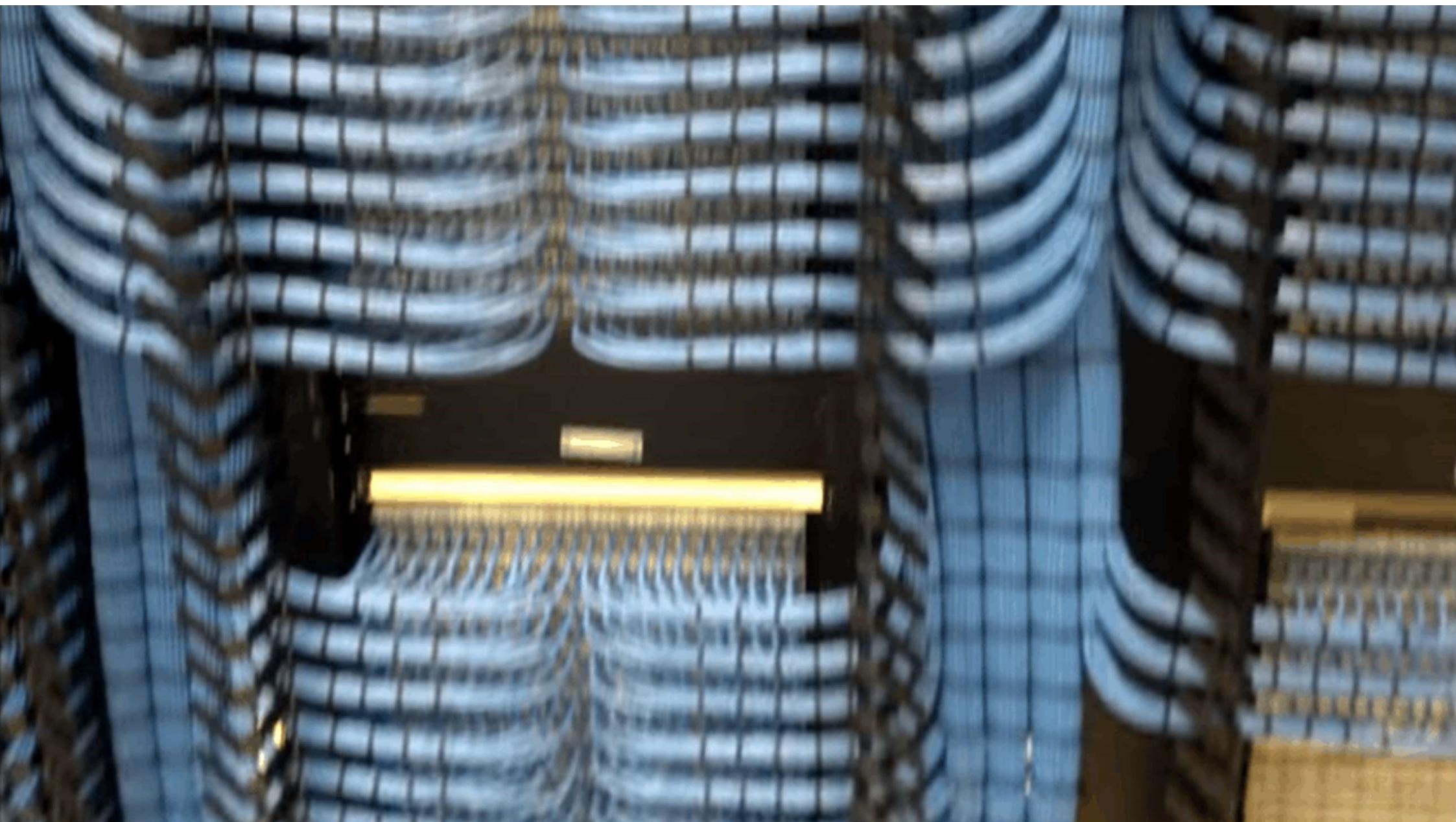
 D – Patch Cables

 E – Cabeamento para a LAN
(horizontal)

 F – Saída ela parede

 G – Cabeamento ligando os
computadores





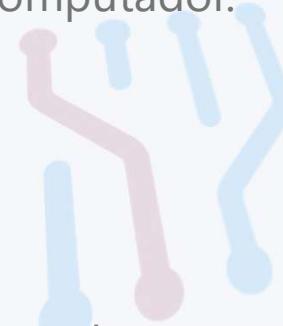
2.2 Cabeamento

Etiquetagem

 A etiquetagem (labeling) é extremamente importante para uma rede de computador.

 **Etiquetagem por porta:** etiquetando seus equipamento e cabos

 **Etiquetagem por sistema:** os profissionais saberão qual sistema estão falando



Exercícios



Redes de Computadores

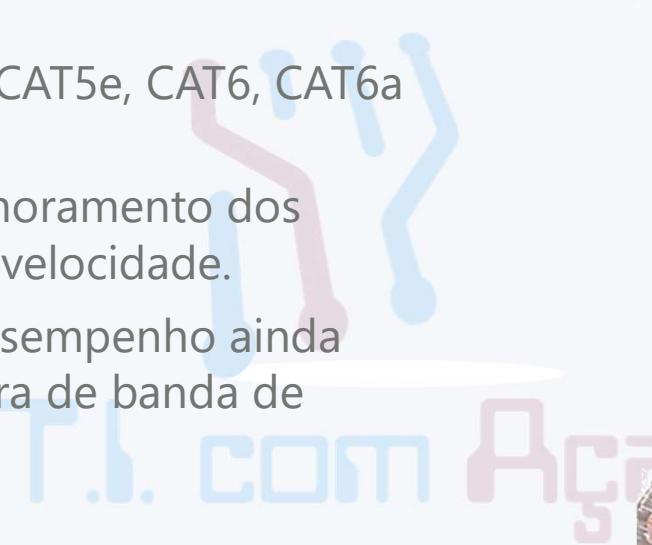
Cabos UTP



2.3 Cabos Unshielded Twisted-Pair (UTP)

Cabo de Par Trançado

-  Fundamentais para redes de computadores
-  Os mais comuns são o CAT5e, CAT6, CAT6a
-  Os CAT5e são um aprimoramento dos CAT5, oferecendo mais velocidade.
-  Os CAT6 oferece um desempenho ainda melhor, com uma largura de banda de 250 MHz



Unshielded twisted pair (UTP) cable

2.3 Cabos Unshielded Twisted-Pair (UTP)

Cabo de Par Trançado

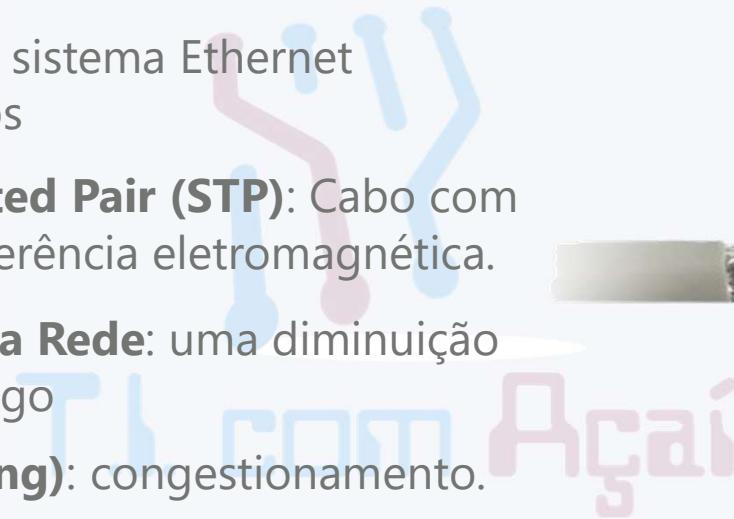
-  No par trançado, nenhum dos pares é conectado a um “terra”
-  Os sinais nos fios são configurados para uma linha de sinal alta (+) e baixa (-)
-  O sinal (+) indica que a relação de fase do sinal no fio é positiva, e o sinal (-) indica que a fase do sinal no fio é negativa
-  ambos os sinais são relativos a um terra virtual. Isso é chamado de **modo balanceado**.

Category	Description	Bandwidth/Data Rate
Category 3 (CAT3)	Telephone installations, Class C	Up to 16Mbps
Category 5 (CAT5)	Computer networks, Class D	Up to 100MHz/100Mbps, 100-m length
Enhanced CAT5 (CAT5e)	Computer networks	100MHz/1000Mbps applications with improved noise performance in a full-duplex mode
Category 6 (CAT6)	Higher-speed computers	Over 250MHz networks, Class E/1000Mbps CAT6 supports 10Gbps but at distances shorter than 100 meters
Category 6a (CAT6a)	Increased bandwidth	Over 500MHz networks, Class EA/10Gbps
Category 7 (CAT7)	International Organization for Standardization (ISO) standard, not an EIA/TIA standard	Up to 600MHz speed, computer networks, Class F/10Gbps
Category 7a (CAT7a)	ISO standard, not an EIA/TIA standard	Up to 1000MHz speed, computer networks, Class FA/10Gbps

2.3 Cabos Unshielded Twisted-Pair (UTP)

Alguns Termos Importantes

-  **Fast Ethernet:** Um sistema Ethernet operando a 100 Mbps
-  **Gigabit Ethernet:** Um sistema Ethernet operando a 1000 Mbps
-  **Cabos Shielded Twisted Pair (STP):** Cabo com proteção contra interferência eletromagnética.
-  **Congestionamento na Rede:** uma diminuição na velocidade do tráfego
-  **Gargalo (Bottlenecking):** congestionamento.



2.3 Cabos Unshielded Twisted-Pair (UTP)

Alguns Termos Importantes

CATEGORY 3

CATEGORY 5

CATEGORY 5e

CATEGORY 6

CATEGORY 6a

CATEGORY 7

10 Mbps

100 Mbps

1,000 Mbps

1,000 Mbps

10,000 Mbps

10,000 Mbps

e = enhanced

10,000 Mbps (cable
length under 100 meters)

a = augmented

Added shielding to the
wires.

Exercícios



Redes de Computadores

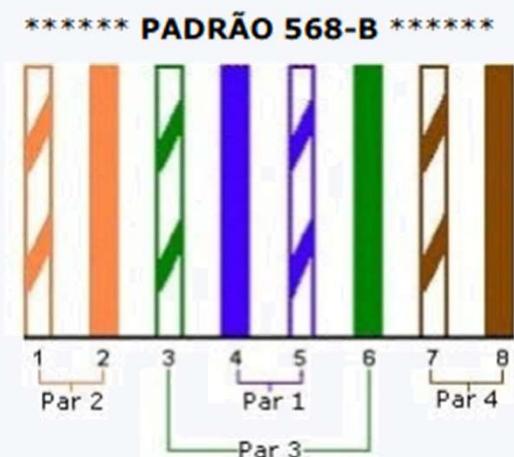
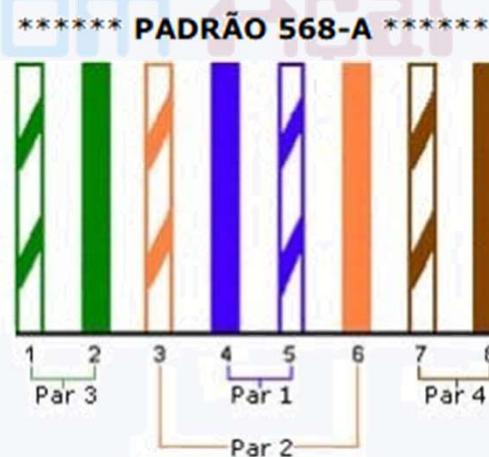
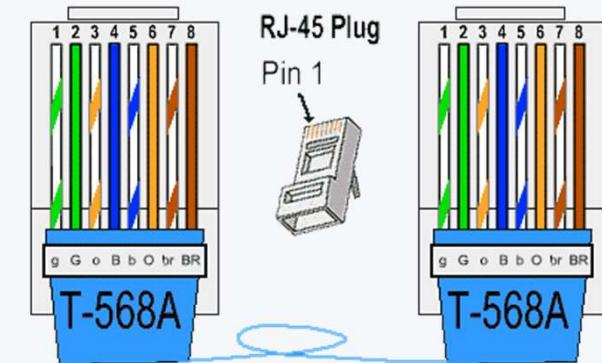
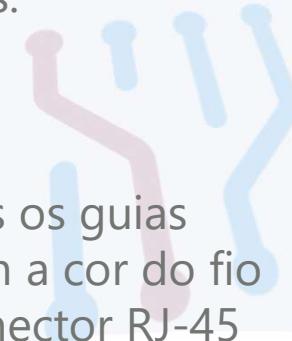
Conectores para UTP



2.4 Conectores para Cabos UTP CAT6/5e/5

Introdução

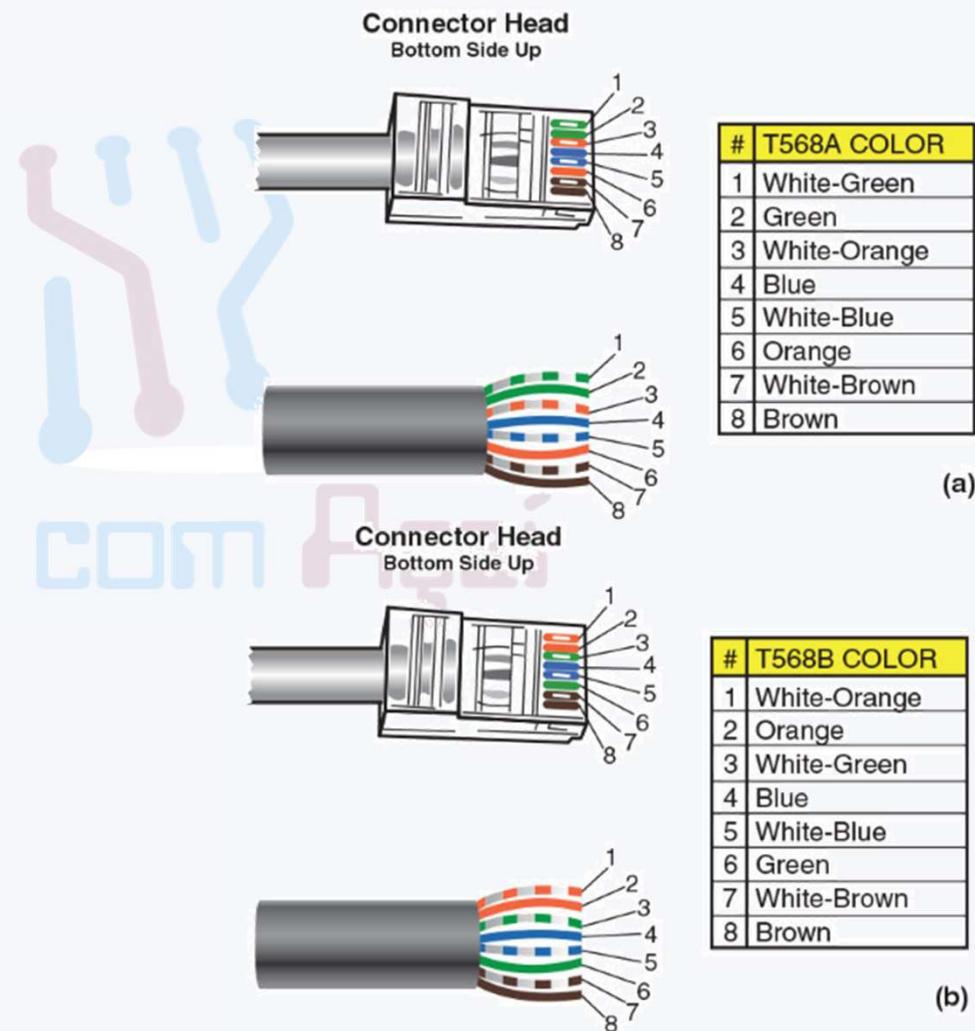
-  Para termos cabos com alta performance, precisamos de bons conectores.
-  EIA/TIA 568-B.2 e B.2-1
-  Dentro da EIA/TIA 568-B temos os guias T568A e T568B que especificam a cor do fio que deve ser conectado no conector RJ-45



2.4 Conectores para Cabos UTP CAT6/5e/5

Introdução

Pin Number	568A Wire Color	568B Wire Color
1	White-green	White-orange
2	Green	Orange
3	White-orange	White-green
4	Blue	Blue
5	White-blue	White-blue
6	Orange	Green
7	White-brown	White-brown
8	Brown	Brown



2.4 Conectores para Cabos UTP CAT6/5e/5

Introdução



Cabos Straight-through

- » Neste tipo de cabo, os quatro pares se conectam com as mesmas numerações na terminação do cabo. Ou seja, pino 1 com pino 1. Pino 2, com pino 2.



A	B
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8



Cabo crossover

- » Quando transmitir no par A, vai receber no par B e se transmitir no par B, vai receber no par A.

T.I. com Açaí

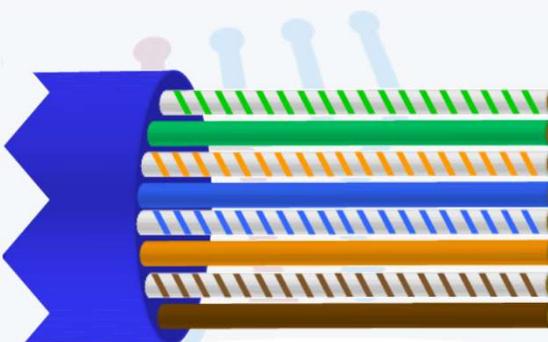
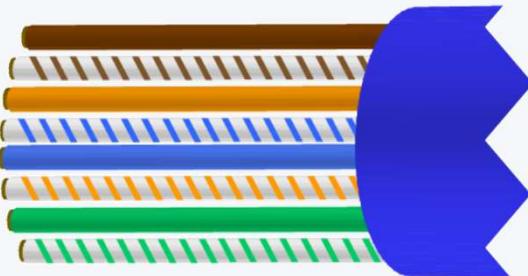
A	B
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8

2.4 Conectores para Cabos UTP CAT6/5e/5

Introdução



Cabos Straight-through



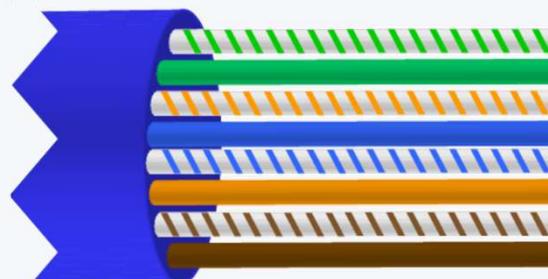
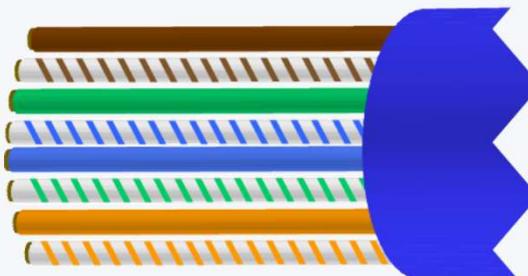
Straight cable

A B

1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8



Cabo crossover



Crossover cable

A B

1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8



<https://www.youtube.com/watch?v=8OJFsKDmR7U>

T.I. com Açaí

Redes de Computadores

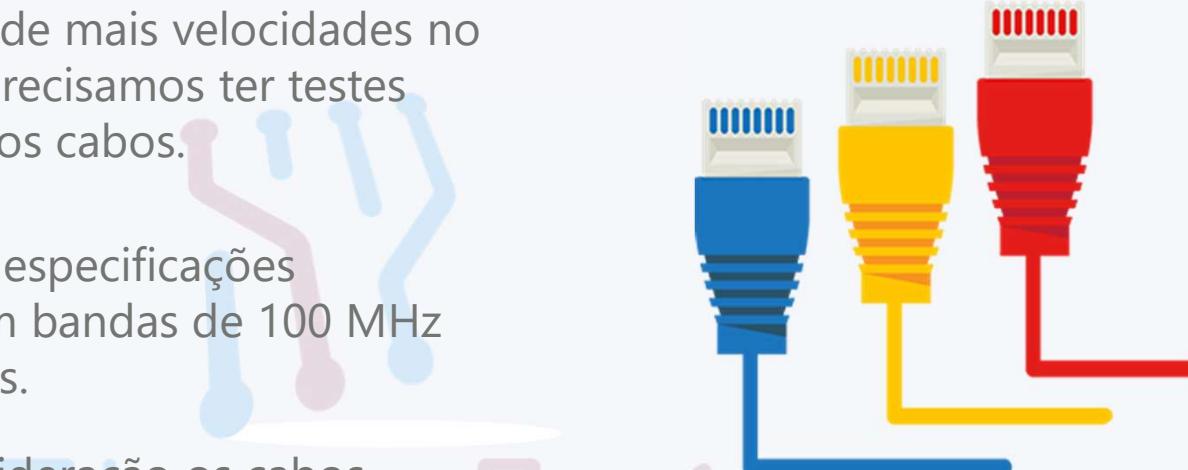
Testes e Certificação de Cabos



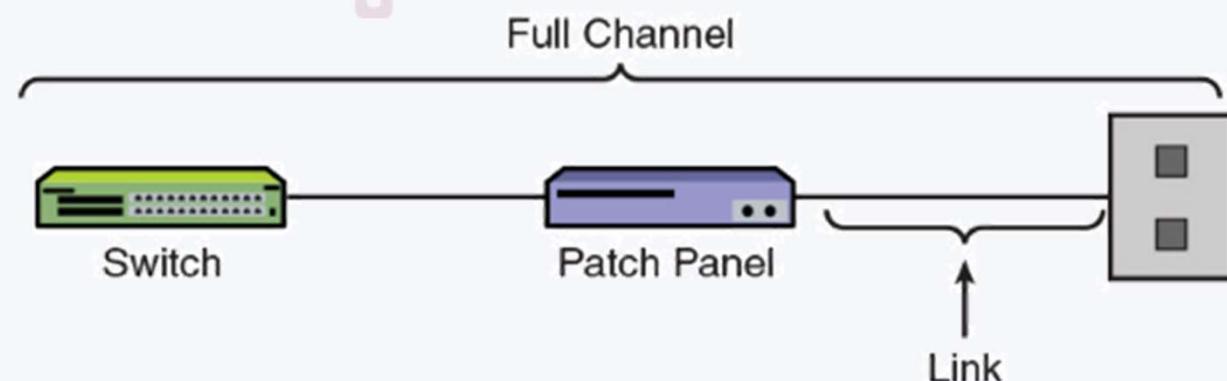
2.5 Teste de Cabos e Certificação

Introdução

- A cada dia, precisamos de mais velocidades no par trançado. Por isso precisamos ter testes cada vez mais rígidos nos cabos.
- O EIA/TIA 568-B define especificações mínimas para operar em bandas de 100 MHz e com taxas até 10 Gbps.
- É preciso levar em consideração os cabos, plugues, patch panels.



T.I. com Açaí



2.5 Teste de Cabos e Certificação

Parâmetros de medições

Atenuação

 NEXT – Near End Crosstalk

 Power sum NEXT (PSNEXT)

 Equal level FEXT (ELFEXT)

 PSELFEXT (Power sum ELFEXT)

 Attenuation to Crosstalk Ratio (ACR)

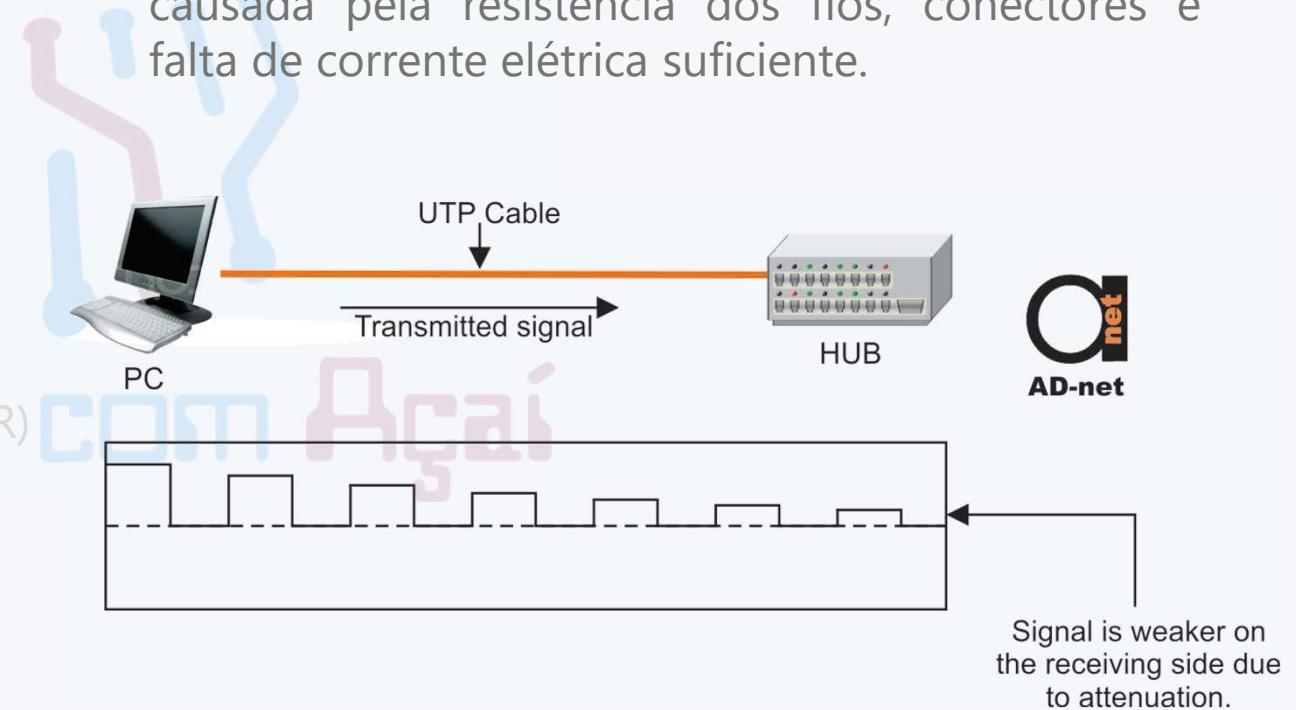
 PSACR

 Perda de Retorno

 Atraso de Propagação

 Diferença de atraso de propagação
(Delay Skew)

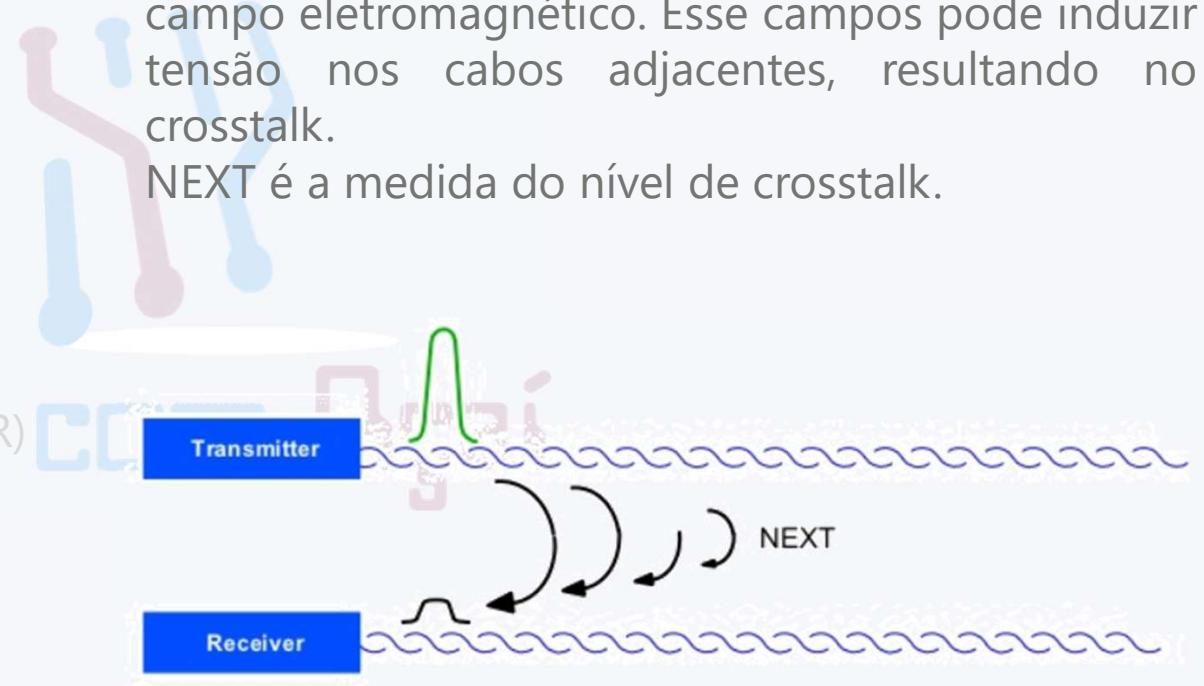
É a quantidade de sinal perdido através do cabo. É causada pela resistência dos fios, conectores e falta de corrente elétrica suficiente.



2.5 Teste de Cabos e Certificação

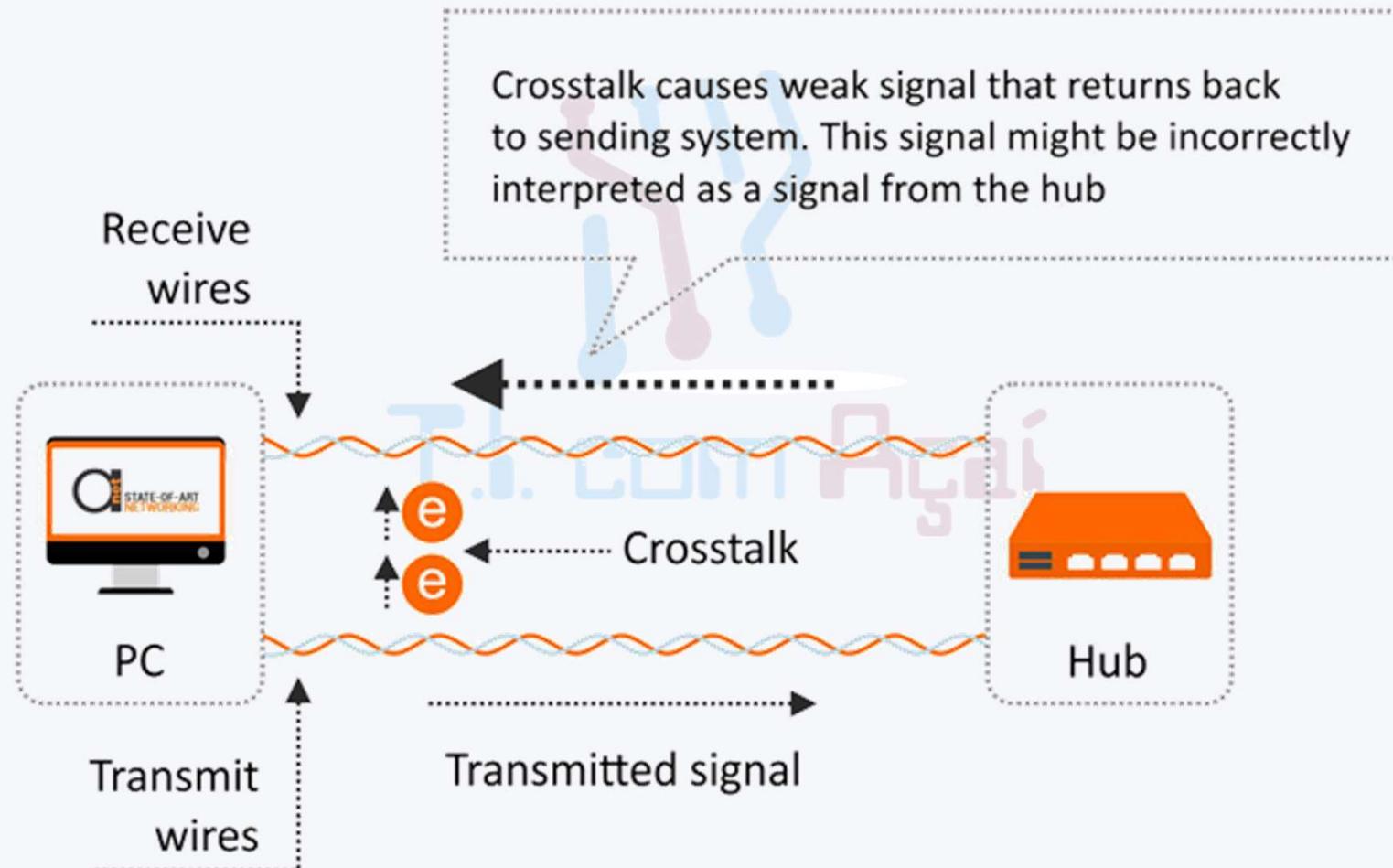
Parâmetros de medições

-  Atenuação
-  **NEXT – Near End Crosstalk**
-  Power sum NEXT (PSNEXT)
-  Equal level FEXT (ELFEXT)
-  PSELFEXT (Power sum ELFEXT)
-  Attenuation to Crosstalk Ratio (ACR)
-  PSACR
-  Perda de Retorno
-  Atraso de Propagação
-  Diferença de atraso de propagação
(Delay Skew)



2.5 Teste de Cabos e Certificação

Parâmetros de medições

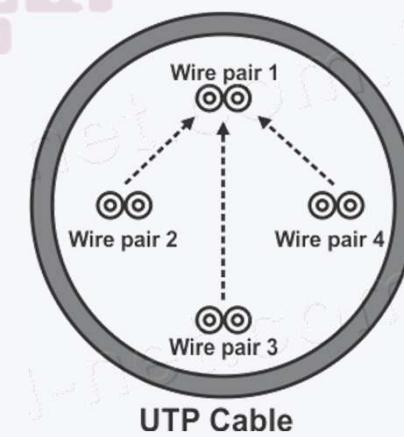
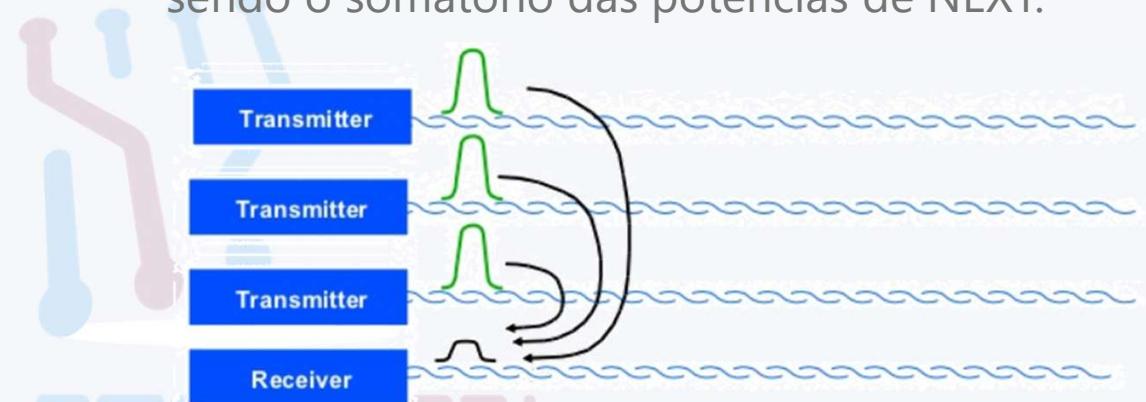


2.5 Teste de Cabos e Certificação

Parâmetros de medições

-  Atenuação
-  NEXT – Near End Crosstalk
-  Power sum NEXT (PSNEXT)
-  Equal level FEXT (ELFEXT)
-  PSELFEXT (Power sum ELFEXT)
-  Attenuation to Crosstalk Ratio (ACR)
-  PSACR
-  Perda de Retorno
-  Atraso de Propagação
-  Diferença de atraso de propagação
(Delay Skew)

Mede o crosstalk de todos os pares de cabos sendo o somatório das potências de NEXT.

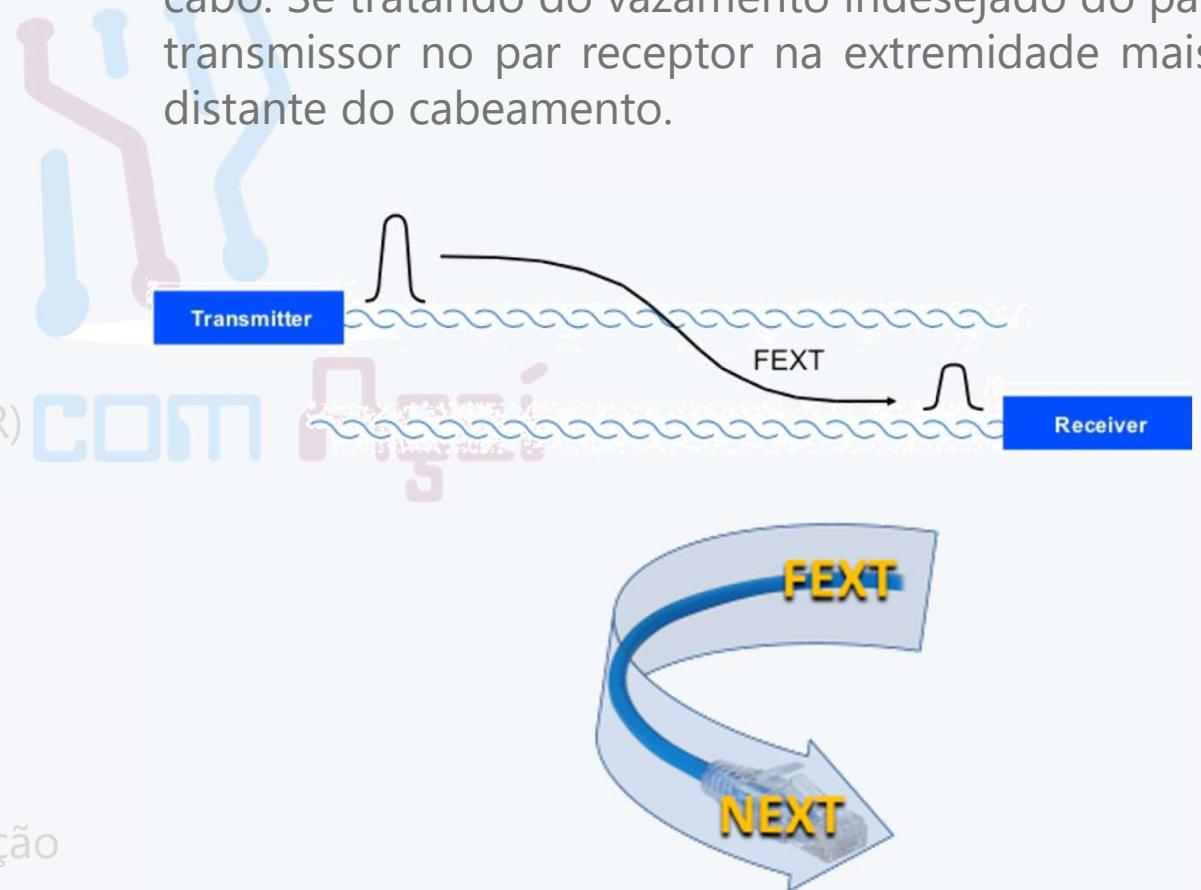


2.5 Teste de Cabos e Certificação

Parâmetros de medições

-  Atenuação
-  NEXT – Near End Crosstalk
-  Power sum NEXT (PSNEXT)
-  Equal level FEXT (ELFEXT)
-  PSELFEXT (Power sum ELFEXT)
-  Attenuation to Crosstalk Ratio (ACR)
-  PSACR
-  Perda de Retorno
-  Atraso de Propagação
-  Diferença de atraso de propagação (Delay Skew)

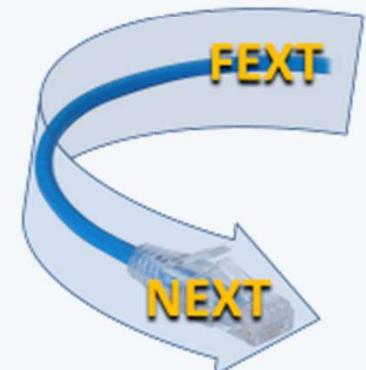
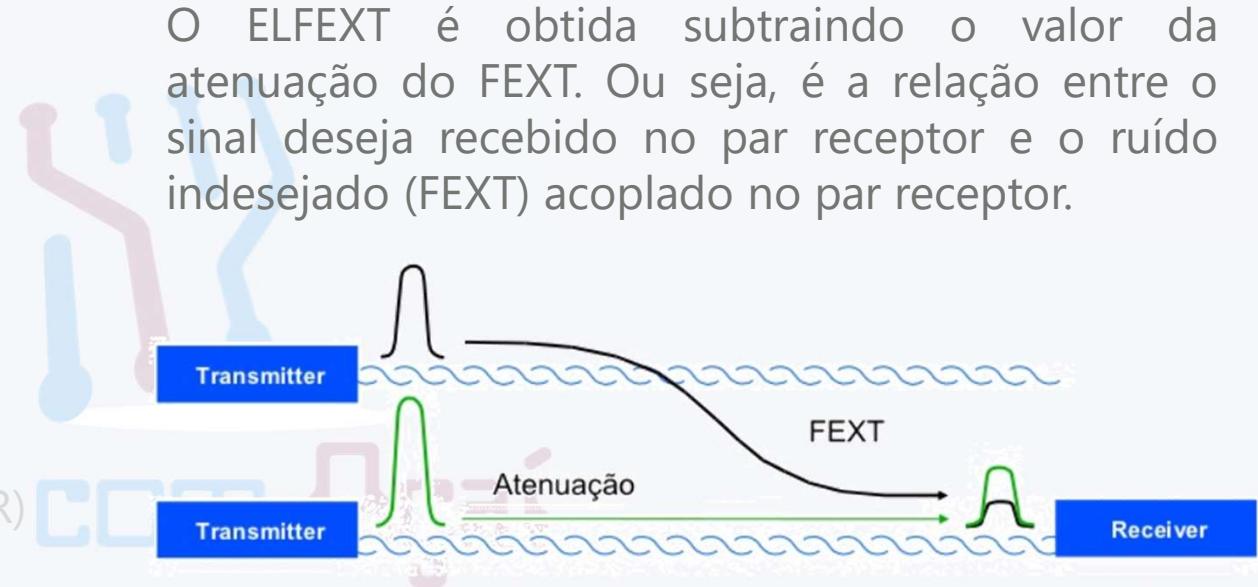
A medição FEXT é feita na extremidade distante do cabo. Se tratando do vazamento indesejado do par transmissor no par receptor na extremidade mais distante do cabeamento.



2.5 Teste de Cabos e Certificação

Parâmetros de medições

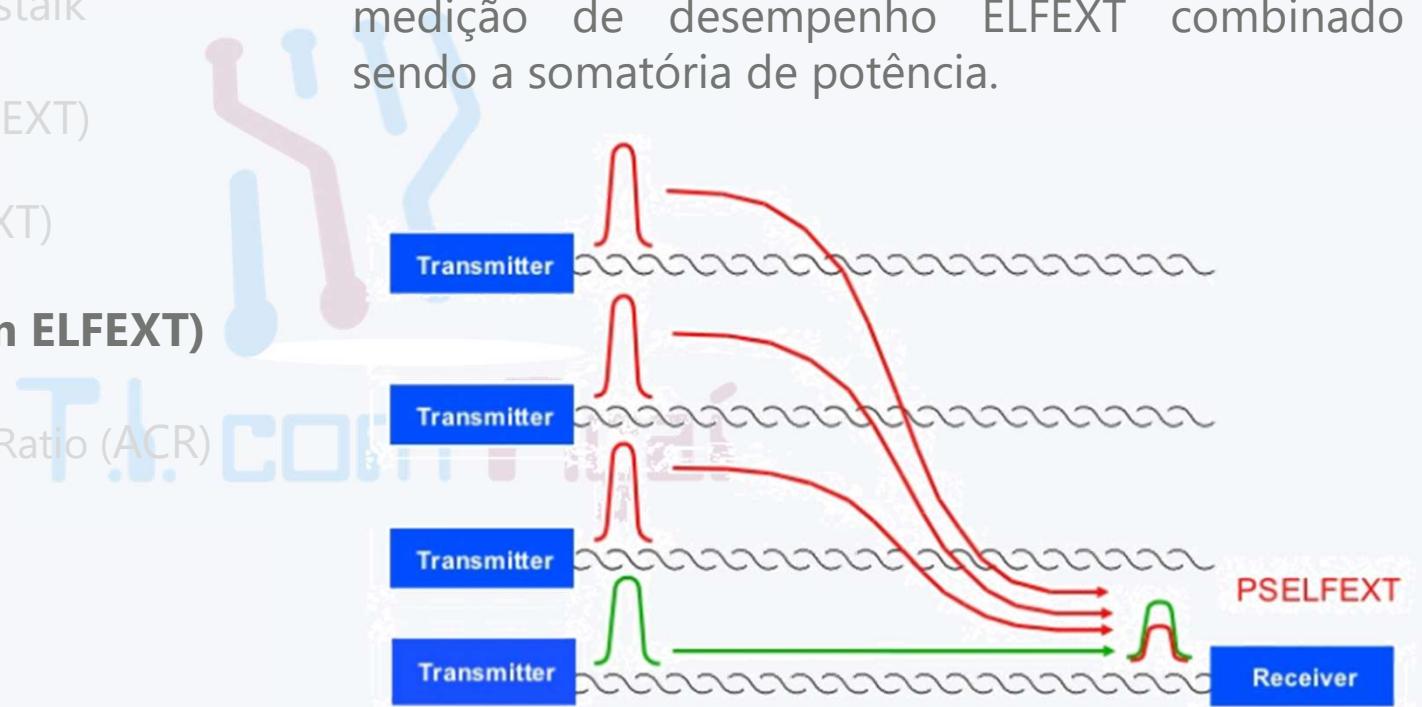
-  Atenuação
-  NEXT – Near End Crosstalk
-  Power sum NEXT (PSNEXT)
-  Equal level FEXT (ELFEXT)
-  PSELFEXT (Power sum ELFEXT)
-  Attenuation to Crosstalk Ratio (ACR)
-  PSACR
-  Perda de Retorno
-  Atraso de Propagação
-  Diferença de atraso de propagação
(Delay Skew)



2.5 Teste de Cabos e Certificação

Parâmetros de medições

-  Atenuação
-  NEXT – Near End Crosstalk
-  Power sum NEXT (PSNEXT)
-  Equal level FEXT (ELFEXT)
-  **PSELFEXT (Power sum ELFEXT)**
-  Attenuation to Crosstalk Ratio (ACR)
-  PSACR
-  Perda de Retorno
-  Atraso de Propagação
-  Diferença de atraso de propagação
(Delay Skew)



2.5 Teste de Cabos e Certificação

Parâmetros de medições

-  Atenuação
-  NEXT – Near End Crosstalk
-  Power sum NEXT (PSNEXT)
-  Equal level FEXT (ELFEXT)
-  PSELFEXT (Power sum ELFEXT)
-  Attenuation to Crosstalk Ratio (ACR)
-  PSACR
-  Perda de Retorno
-  Atraso de Propagação
-  Diferença de atraso de propagação (Delay Skew)

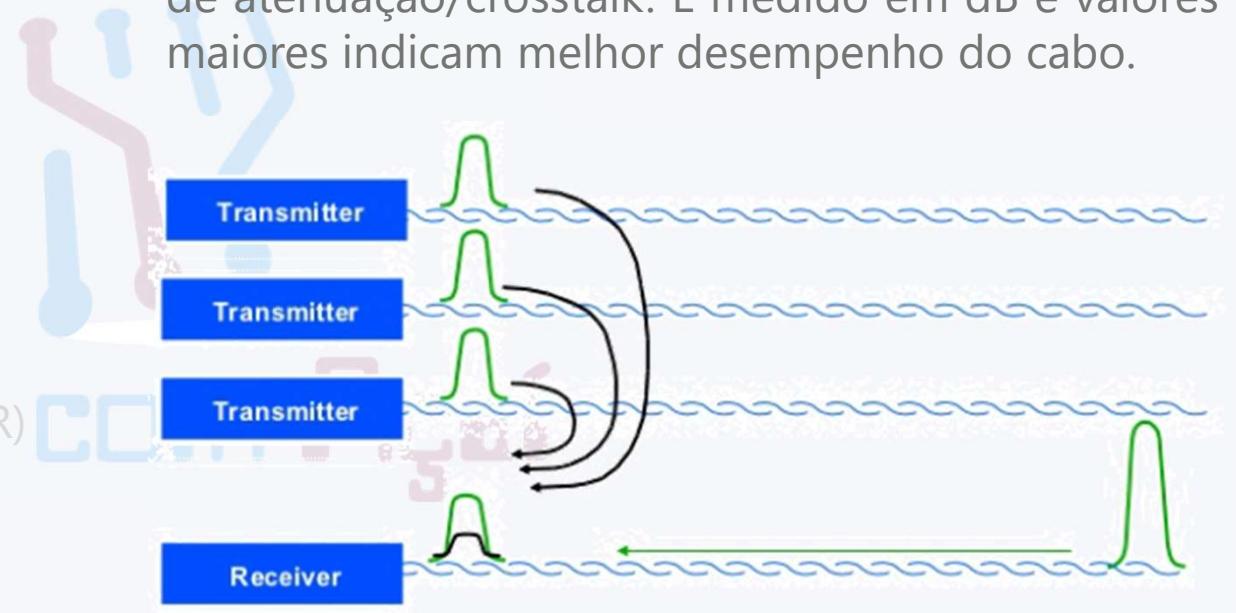


2.5 Teste de Cabos e Certificação

Parâmetros de medições

-  Atenuação
-  NEXT – Near End Crosstalk
-  Power sum NEXT (PSNEXT)
-  Equal level FEXT (ELFEXT)
-  PSELFEXT (Power sum ELFEXT)
-  Attenuation to Crosstalk Ratio (ACR)
- **Power sum ACR (PSACR)**
-  Perda de Retorno
-  Atraso de Propagação
-  Diferença de atraso de propagação
(Delay Skew)

Usa todos os quatros pares para obter a medição de atenuação/crosstalk. É medido em dB e valores maiores indicam melhor desempenho do cabo.

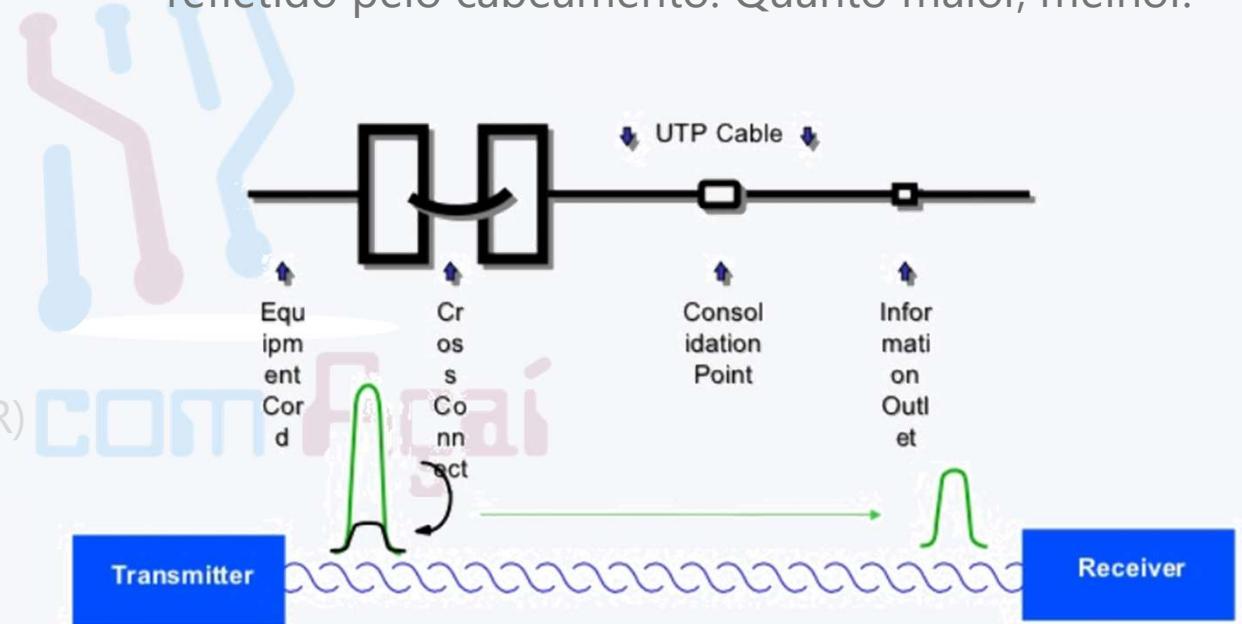


2.5 Teste de Cabos e Certificação

Parâmetros de medições

-  Atenuação
-  NEXT – Near End Crosstalk
-  Power sum NEXT (PSNEXT)
-  Equal level FEXT (ELFEXT)
-  PSELFEXT (Power sum ELFEXT)
-  Attenuation to Crosstalk Ratio (ACR)
-  PSACR
-  **Perda de Retorno**
-  Atraso de Propagação
-  Diferença de atraso de propagação
(Delay Skew)

É a relação entre o sinal transmitido e o sinal refletido pelo cabeamento. Quanto maior, melhor.



2.5 Teste de Cabos e Certificação

Parâmetros de medições

-  Atenuação
-  NEXT – Near End Crosstalk
-  Power sum NEXT (PSNEXT)
-  Equal level FEXT (ELFEXT)
-  PSELFEXT (Power sum ELFEXT)
-  Attenuation to Crosstalk Ratio (ACR)
-  PSACR
-  Perda de Retorno
-  **Atraso de Propagação**
-  Diferença de atraso de propagação
(Delay Skew)

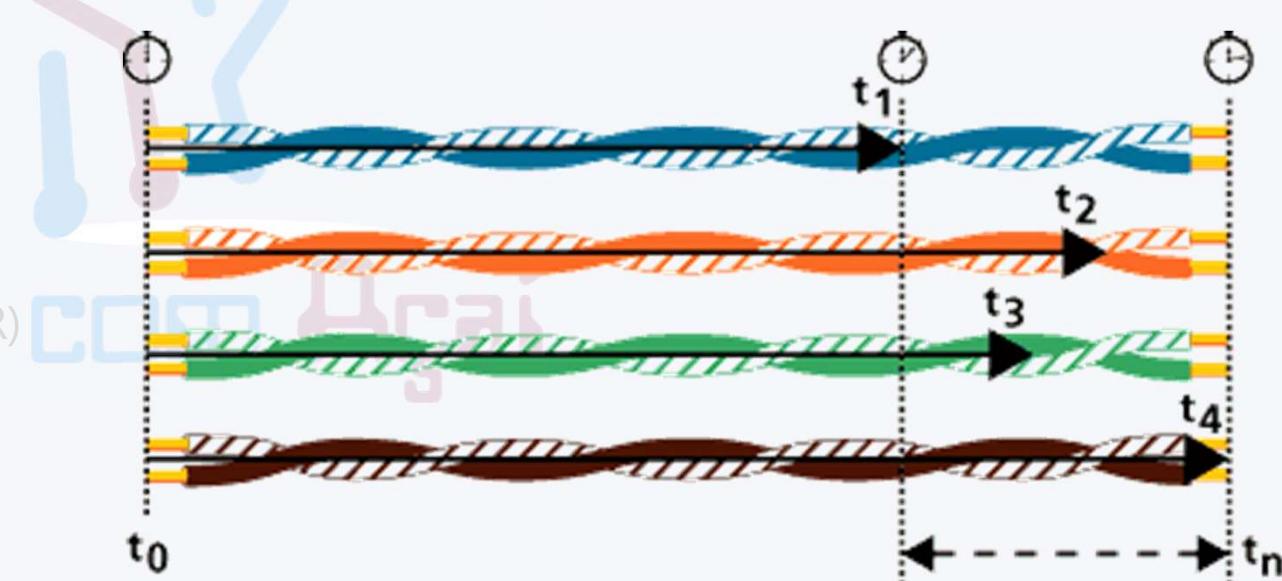


2.5 Teste de Cabos e Certificação

Parâmetros de medições

-  Atenuação
-  NEXT – Near End Crosstalk
-  Power sum NEXT (PSNEXT)
-  Equal level FEXT (ELFEXT)
-  PSELFEXT (Power sum ELFEXT)
-  Attenuation to Crosstalk Ratio (ACR)
-  PSACR
-  Perda de Retorno
-  Atraso de Propagação
-  Diferença de atraso de propagação (Delay Skew)

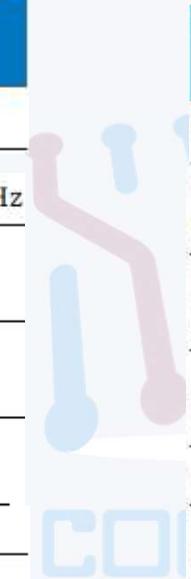
É a diferença no tempo de propagação entre os diferentes pares de um mesmo cabo. Medido em nanossegundos. Quanto menor, melhor.



2.5 Teste de Cabos e Certificação

Introdução

Parameter	Category 5e Category 6 Category 6a Category 7/7a				
	5e	6	6a	7/7a	
Class	Class D	Class E	Class EA	Class F/FA	
Bandwidth	100MHz	250MHz	500MHz	600MHz/1000MHz	
Insertion loss (dB)	24.0	21.3	20.9	20.8/20.3	
NEXT loss (dB)	30.1	39.9	39.9	62.9/65.0	
PSNEXT loss (dB)	27.1	37.1	37.1	59.9/62.0	
ACR (dB)	6.1	18.6	18.6	42.1/46.1	
PSACR (dB)	3.1	15.8	15.8	39.1/41.7	
ACRF1 (ELFEXT) (dB)	17.4	23.3	23.3	44.4/47.4	
PSELFEXT (dB)	14.4	20.3	20.3	41.1/44.4	



Parameter	Category 5e	Category 6	Category 6a	Category 7/7a
Class	Class D	Class E	Class EA	Class F/FA
Return loss (dB)	10.0	12.0	12.0	12.0/12.0
PANEXT loss (dB)*	n/s	n/s	60.0	n/s / 67.0
PSAACRF (dB)*	n/s	n/s	37.0	n/s / 52.0
TCL (dB)*	n/s	n/s	20.3	20.3/20.3
ELTCTL (dB)*	n/s	n/s	0.5	0/0
Propagation delay (ns)	548	548	548	548/548
Delay skew (ns)	50	50	50	30/30

Exercícios



Redes de Computadores

GbE sobre Par Trançado



2.6 10 Gigabit Ethernet Sobre Par Trançado 10GBASE-T



Ethernet sobre cobre está disponível com 10 Mbps (Ethernet), 100 Mbps (Fast Ethernet), 1000 Mbps (Gigabit Ethernet) e 10 Gbps (10 Gigabit Ethernet)



Três melhorias são necessárias para transmitir a altas taxas:

- » Aprimoramentos dos cabos
- » Eletrônica usada para transmitir e receber dados
- » Cabos e eletrônica melhores para permitir maiores velocidades e distância



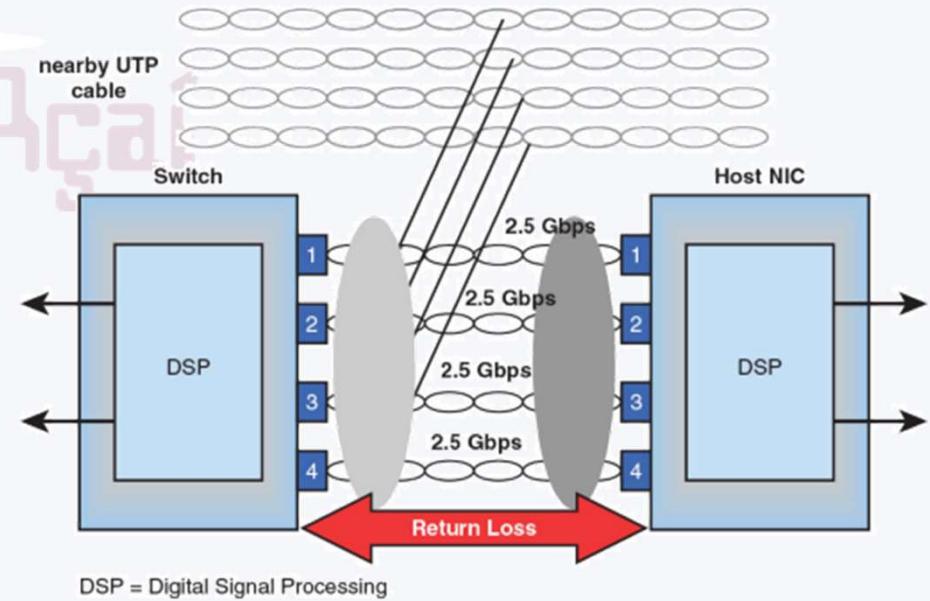
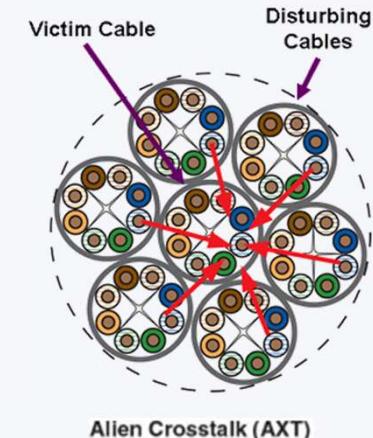
2.6 10 Gigabit Ethernet Sobre Par Trançado 10GBASE-T

- O 802.3an foi desenvolvido para suportar 10Gb/s. O padrão precisa aumentar a largura de banda de 250 MHz para 500 MHz. Além disso, suporta distâncias de até 100 metros.

- Parâmetros de avaliação dos cabos

- » Alien Crosstalk (AXT)

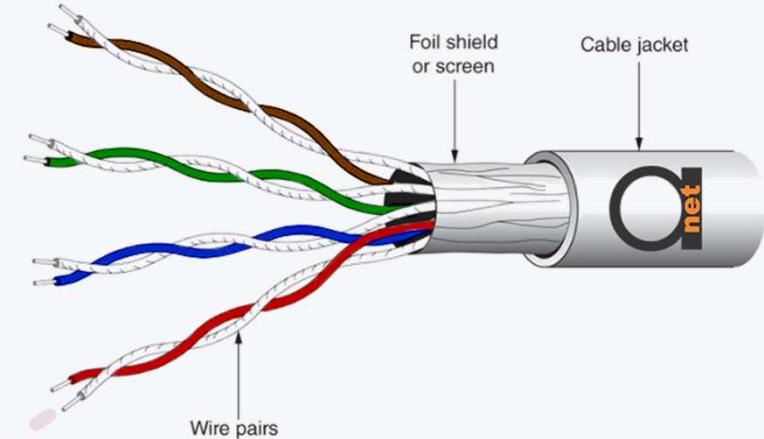
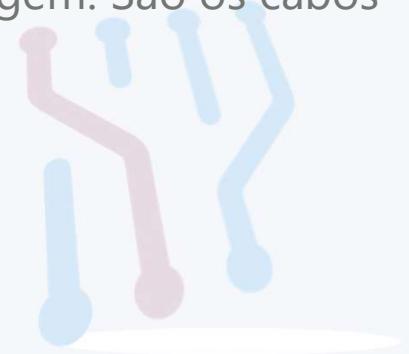
- » NEXT, FEXT e perda de retorno também são levados em conta nessa velocidade.



2.6 10 Gigabit Ethernet Sobre Par Trançado 10GBASE-T



A partir dos cabos CAT6, muitos pares trançados foram usados com uma blindagem. São os cabos **F/UTP**.



- » O blindagem oferece melhor segurança pois há menos chances dos dados serem irradiados para fora do cabo.
- » Tal blindagem também ajuda a reduzir a interferência eletromagnética, interferência de radiofrequência e alien crosstalk.

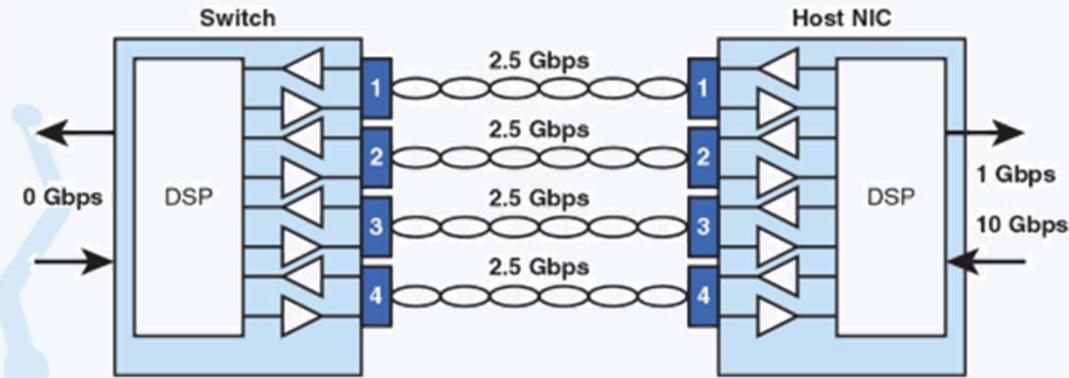
2.6 10 Gigabit Ethernet Sobre Par Trançado

Transmissão do Sinal

 Para chegarmos aos 10Gbps precisamos dos 4 pares.

 Dividimos 10Gbps em quatros canais de 2.5Gbps

 São necessários processadores digitais de sinais (DSP) na recepção e transmissão



 Utiliza uma técnica de codificação multinível, assim conseguimos reduzir a largura de banda necessária para transportar os dados.



Exercícios



Capítulo 3 – Fibras Ópticas

Índice

3.1 Introdução

3.2 A Natureza da Luz

3.3 Atenuação e Dispersão em Fibras

3.4 Componentes Ópticos

3.5 Redes Ópticas

Objetivos

-  Descrever as vantagens da fibra sobre o par trançado
-  Descrever como a luz se propaga em fibras monomodo e multimodo
-  Definir atenuação e dispersão nos cabeamentos ópticos
-  Definir os componentes de um sistema de fibras ópticas
-  Descrever os problemas em redes ópticas no ambiente doméstico e corporativo
-  Descrever novas tendências associadas às redes ópticas Ethernet

Fibras Ópticas

Introdução

3.1 Introdução

Vantagens

-  **Grande largura de banda:** centenas de Gbps são possíveis, pois os melhores LED têm tempo de resposta de 5 ns.
-  Imunidade à interferência eletrostática
-  Sem crosstalk
-  Menor atenuação do sinal
-  Menor custo
-  Seguro: a natureza da luz não permite faíscas.
-  Sem corrosão
-  Seguro: mais difícil interceptação dos dados



The background features a stylized illustration of several optical fibers in shades of blue and green. One fiber on the left is curved, another in the center is straight, and one on the right is shown from a side-on perspective with multiple green light rays emanating from its end. The overall aesthetic is clean and modern.

Fibras Ópticas

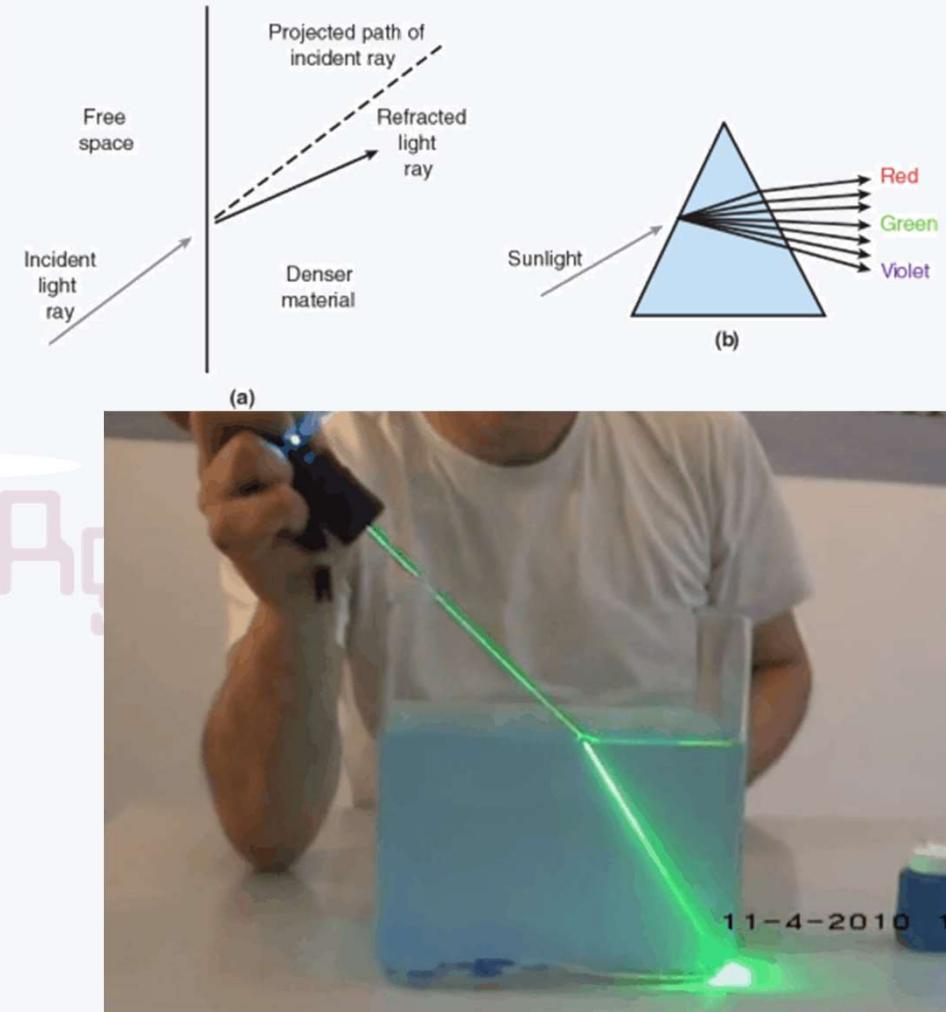
A Natureza da Luz



3.2 A Natureza da Luz

Refração

-  Antes de entendermos a propagação da luz na fibra, é importante revemos conceitos de refração e reflexão.
-  A velocidade da luz no vácuo é de 3×10^8 m/s. Mas em outros meios, como a fibra, essa velocidade é menor.
-  Essa redução da velocidade acontece quando se passa por materiais mais densos, resultando na refração.
-  A refração faz com que a luz dobre.
-  O índice de refração é quem diz o quanto a luz vai dobrar.

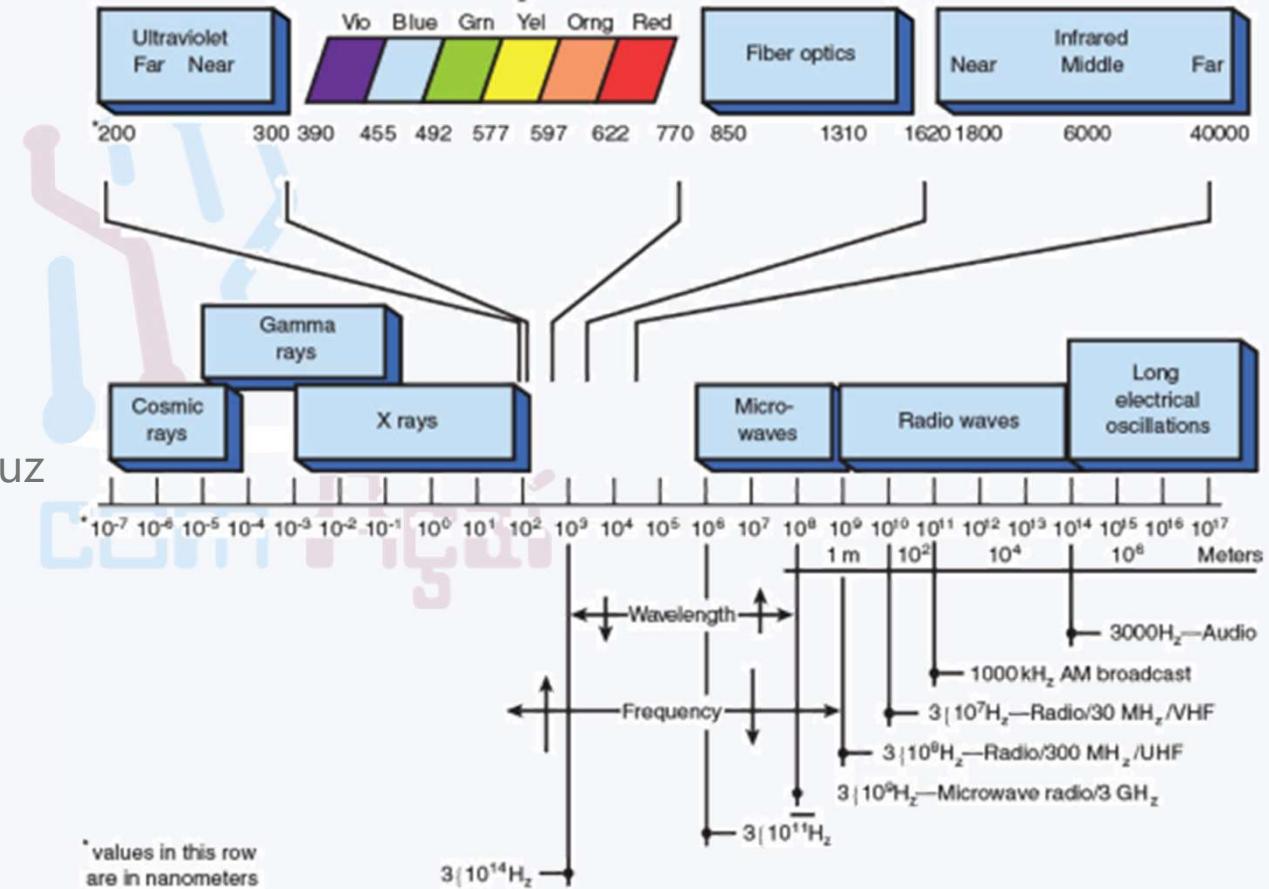


Coolphysicsvideos <https://www.youtube.com/watch?v=m9cUy6B--xc>

3.2 A Natureza da Luz

Espectro Óptico

- ✓ Na indústria se usa a notação "nm" (nanômetros) ao invés de frequência (Hz)
- ✓ O gráfico mostra o espectro de comprimento de onda.
- ✓ A luz visível vai de 430 nm até 680 nm. A partir daí, temos as luz infravermelho, usada em redes ópticas.



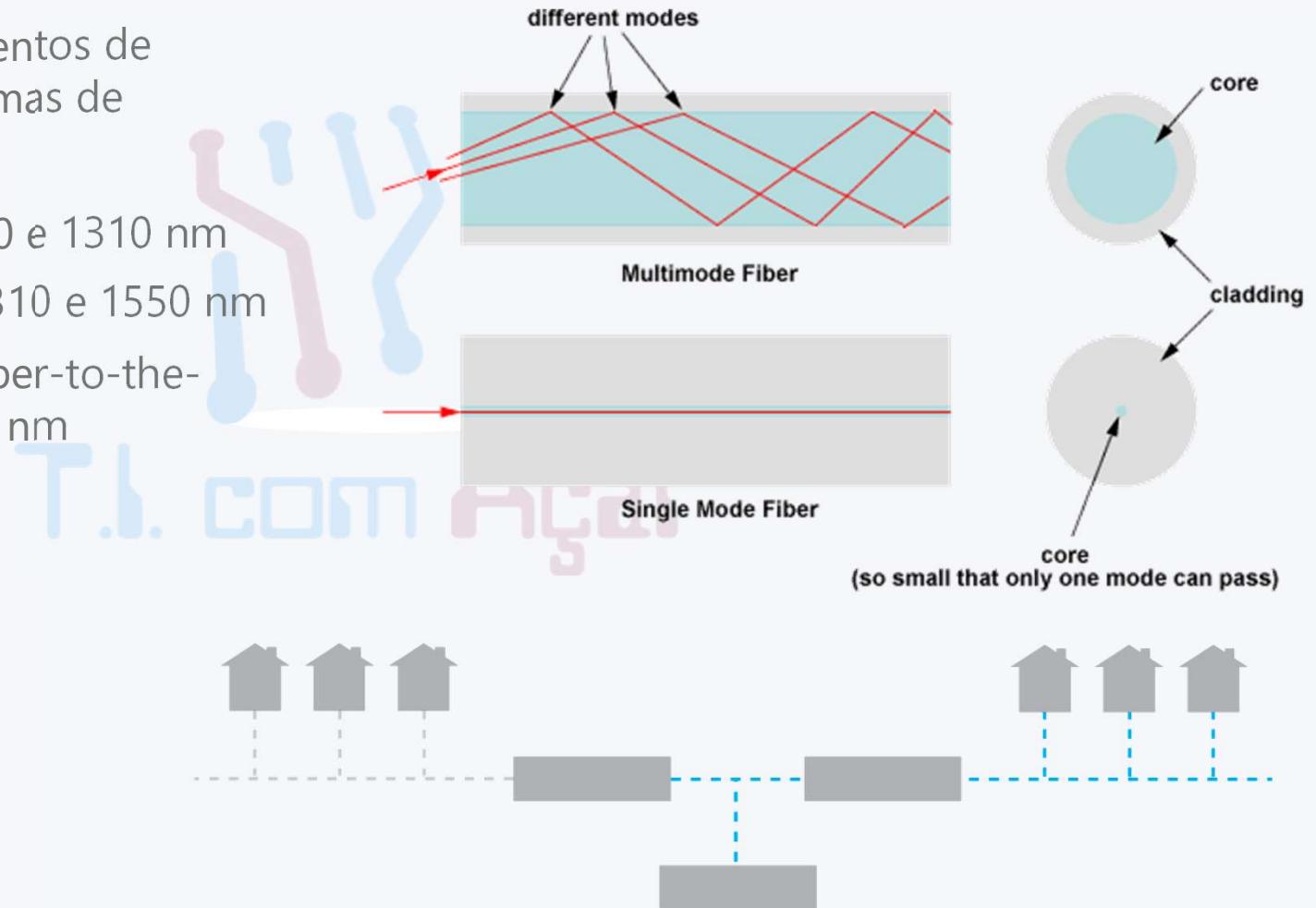
3.2 A Natureza da Luz

Comprimentos de Onda



Estes são os comprimentos de onda usados em sistemas de fibras ópticas:

- » Fibras multimodo: 850 e 1310 nm
- » Fibras monomodo: 1310 e 1550 nm
- » Fiber-to-the-home/fiber-to-the-business: 1600-1625 nm



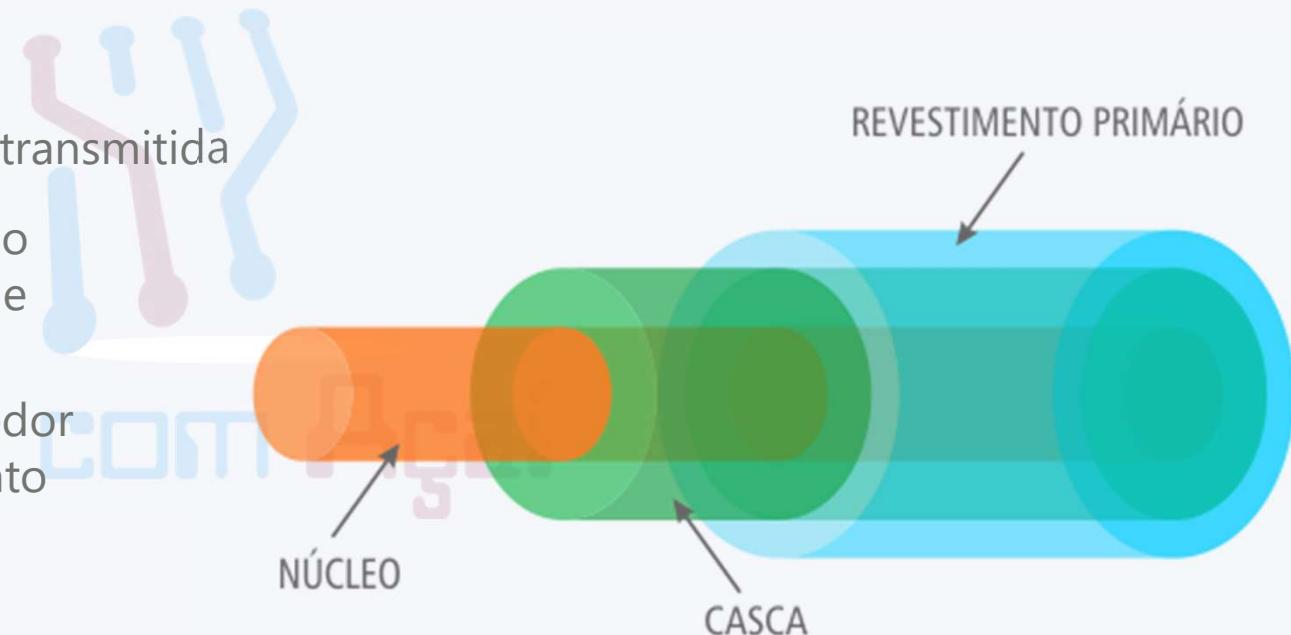
3.2 A Natureza da Luz

Estrutura da Fibra



Estrutura típica de uma fibra óptica:

- » **Núcleo:** área por onde a luz é transmitida
- » **Casca:** Cobertura que envolve o núcleo, possuindo um índice de refração diferente do núcleo.
- » **Revestimento primário:** ao redor da casca temos um revestimento que proporciona resistência mecânica à fibra



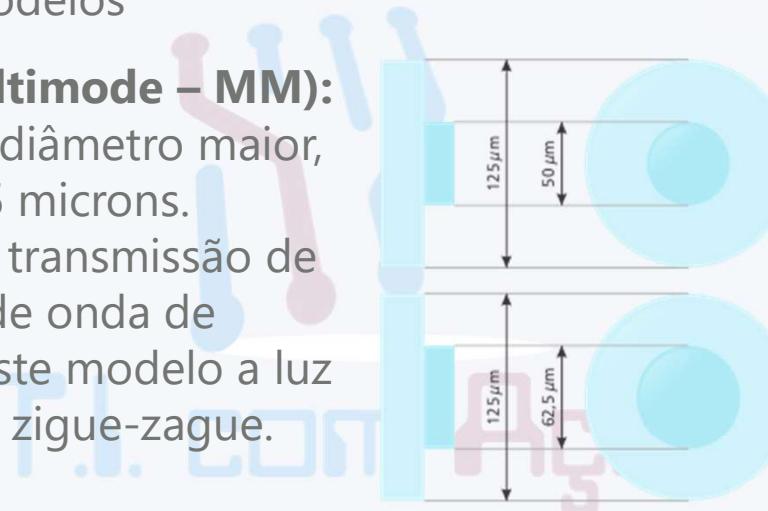
3.2 A Natureza da Luz

Classificação das Fibras

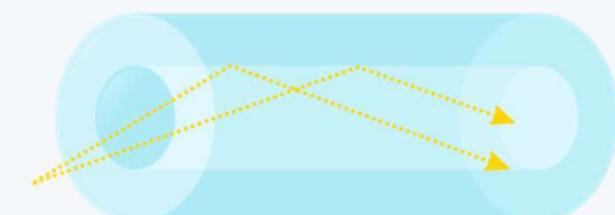


As fibras de vidro são classificadas em dois modelos

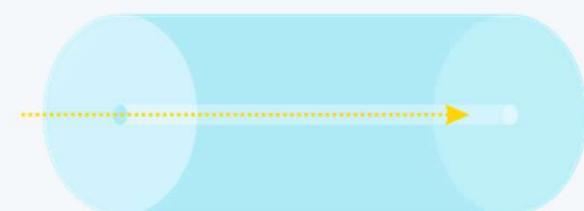
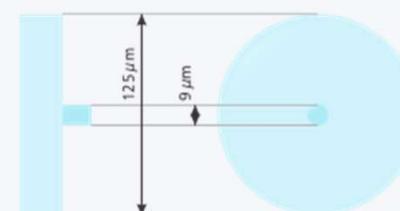
» **Fibra Multimodo (Multimode – MM):** possui um núcleo com diâmetro maior, em torno de 50 ou 62,5 microns. Possibilita operação de transmissão de luz em comprimentos de onda de 850nm ou 1300nm. Neste modelo a luz trafega pelo núcleo em zigue-zague.



FIBRA MULTIMODO



FIBRA MONOMODO



» **Fibra Monomodo (Single Mode – SM):** Possui um menor diâmetro do núcleo, em torno de 9 microns. Possibilita a operação de transmissão de luz em comprimentos de onda entre 1310nm a 1650nm. Nesse modelo de fibra a luz trafega pelo núcleo de forma linear.

CORNING

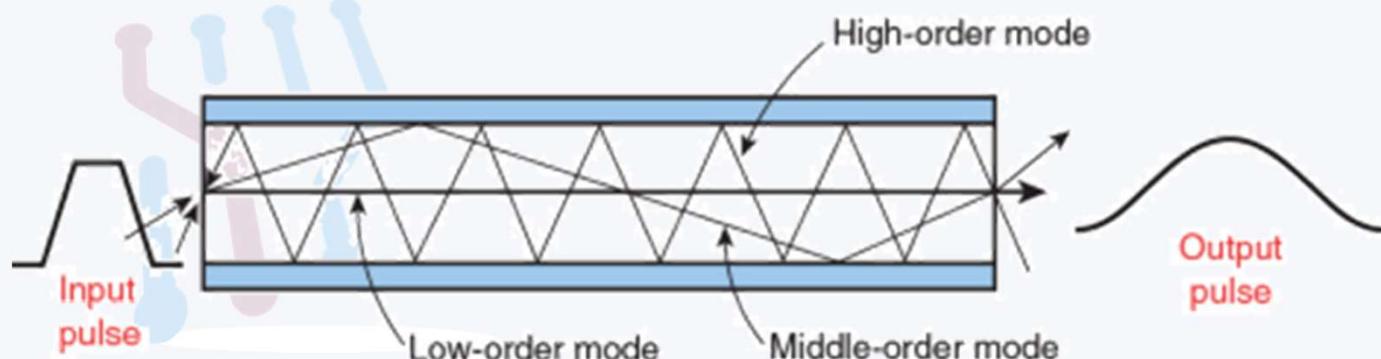
Corning Incorporated: https://www.youtube.com/watch?v=N_kA8EpCUQo

3.2 A Natureza da Luz

Fibras Multimodo

Exemplo de três formas de propagação em fibras multimodo:

- » Baixa ordem
- » Média ordem
- » Alta ordem

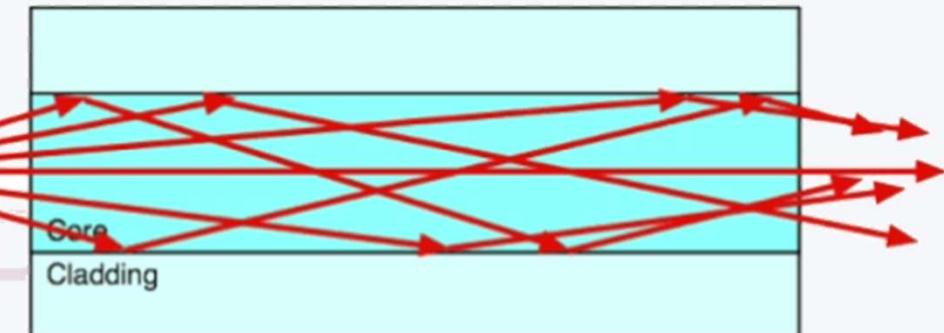
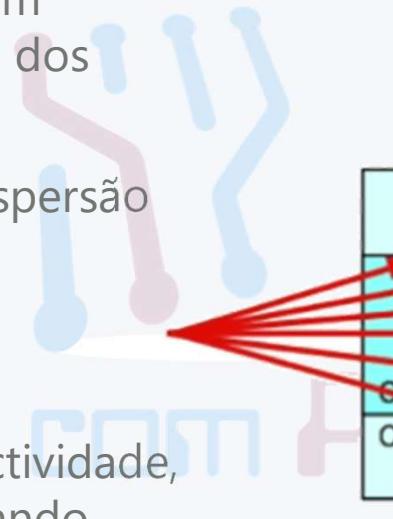


Como consequência desses vários caminhos, a luz demora diferentes tempos para chegar no detector.

3.2 A Natureza da Luz

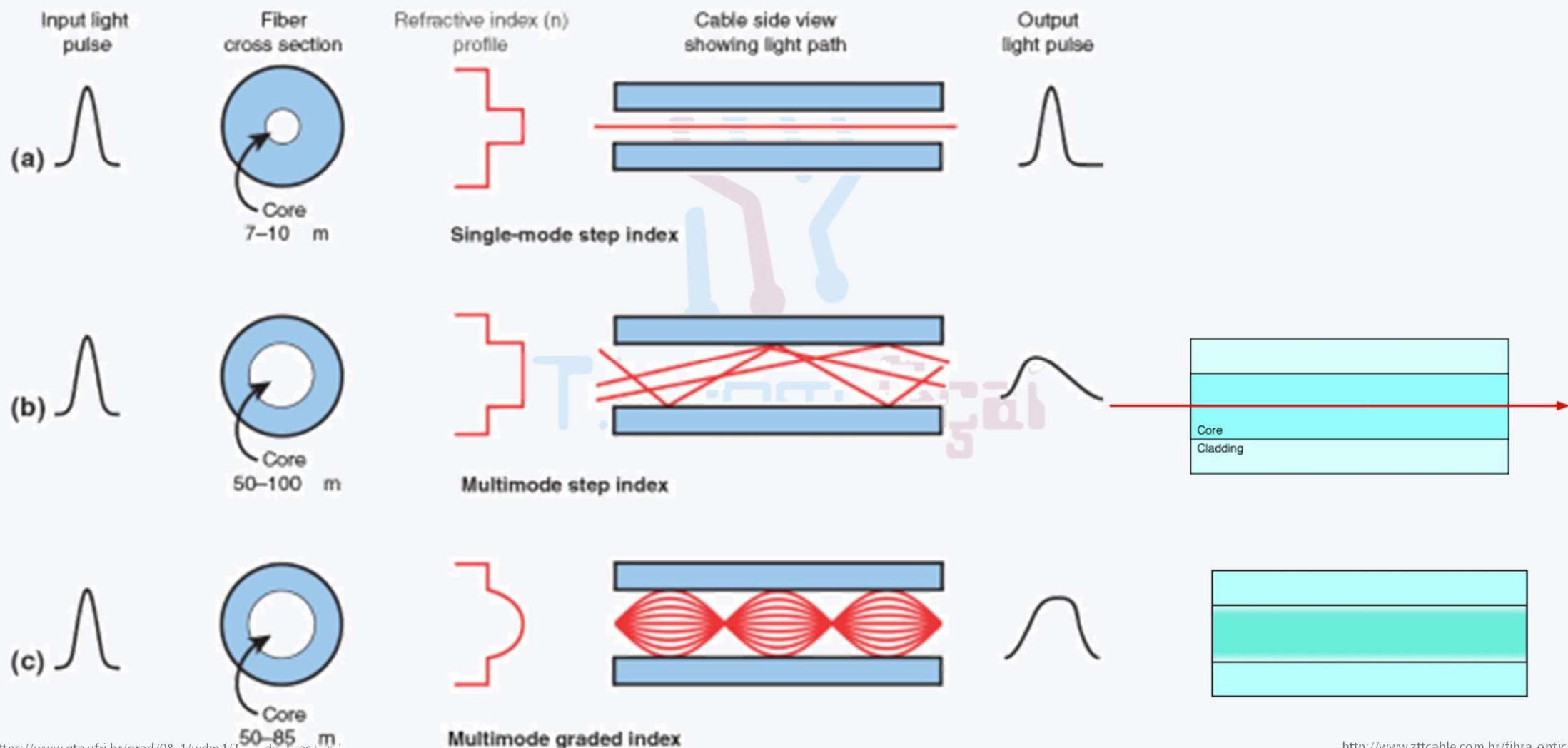
Fibras Monomodo

-  A técnica usada para reduzir os efeitos da dispersão por pulso é criar um núcleo muito pequeno, na cada dos micrômetros.
-  Com essa técnica, anula-se a dispersão modal e obtém-se uma menor atenuação.
-  Por outro lado, suas pequenas dimensões dificultam sua conectividade, que requer alta qualidade, elevando muito o custo do sistema.
-  Costumam ser usada em redes WAN (Wide Area Networks) de longa distância (long-haul)



3.2 A Natureza da Luz

Comparativo



Common Refractive Index Profiles

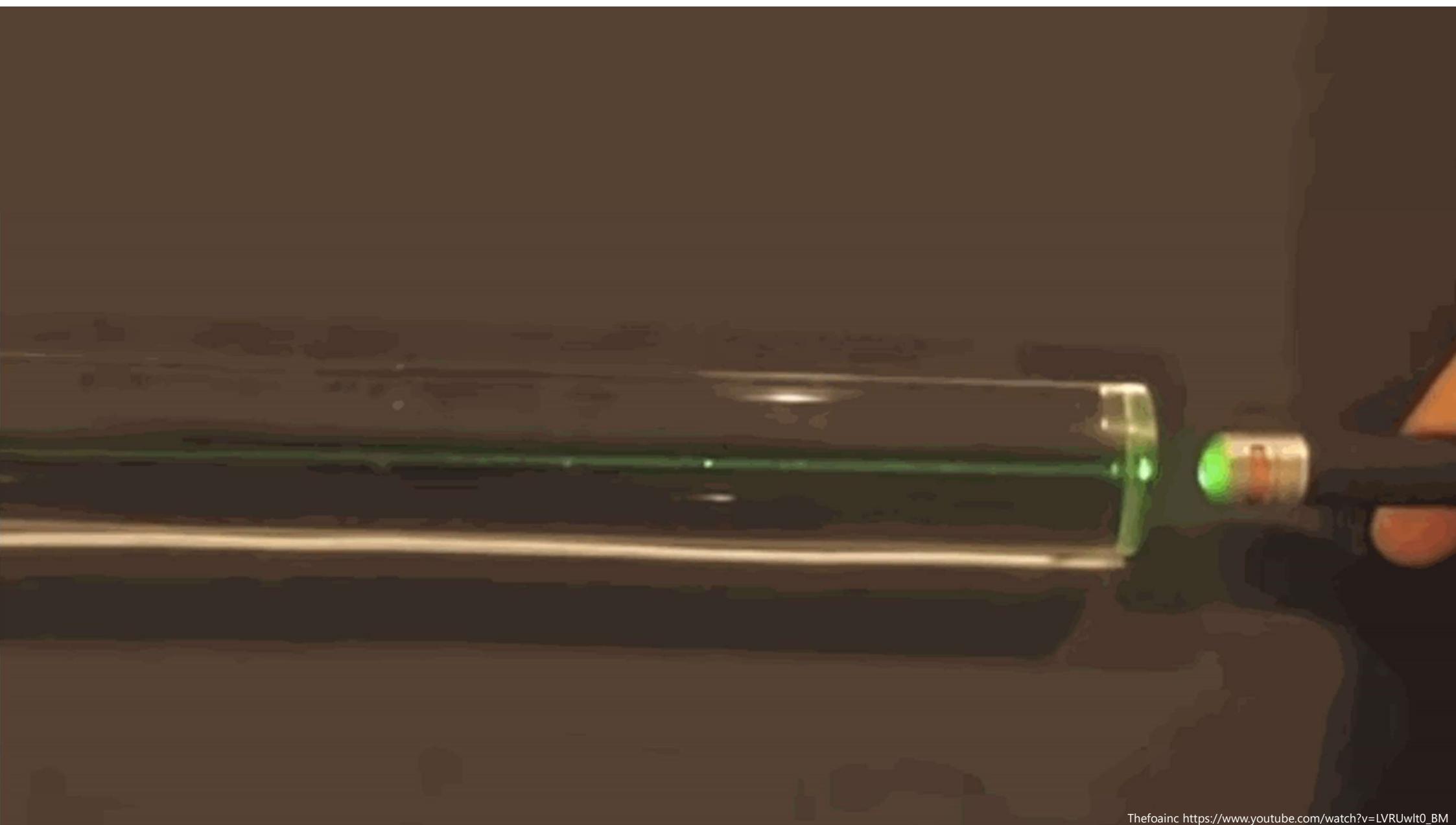
Exercícios



The background of the slide features a stylized illustration of optical fibers and connectors. It includes several green and yellow fiber optic cables, some with blue protective sleeves, and various types of connectors like SC and ST. The fibers are depicted as thin lines radiating from a central point, suggesting signal transmission.

Fibras Ópticas

Atenuação e Dispersão da Fibra



Thefoainc https://www.youtube.com/watch?v=LVRUwl0_BM

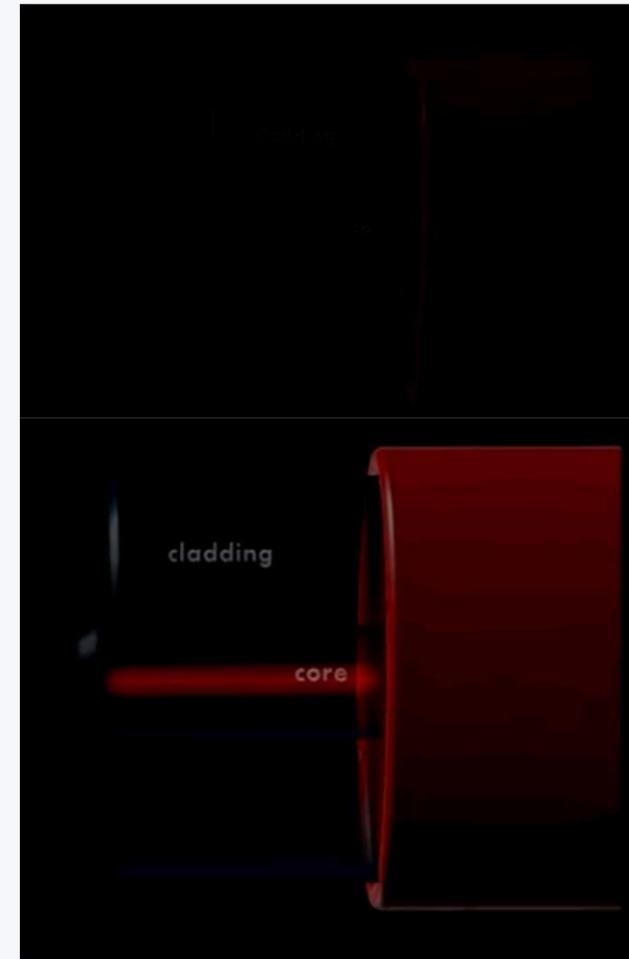
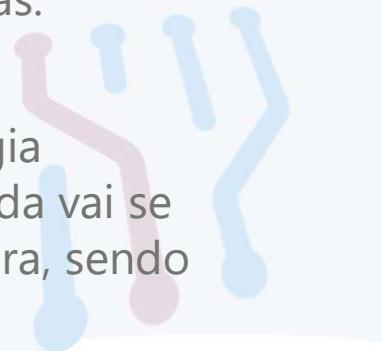
3.3 Atenuação e Dispersão da Fibra

Atenuação e Dispersão

- Existem dois parâmetros que limitam a distância na transmissões ópticas.

» **Atenuação:** É a perda de energia introduzida pela fibra. Essa perda vai se acumulando no decorrer da fibra, sendo expressa em dB/Km.

» **Dispersão:** Alargamento dos pulsos (parte da energia emitida leva mais tempo que outra parte para percorrer a fibra, isto é, a energia DISPERSA-se no tempo, ou seja, chega atrasada).



3.3 Atenuação e Dispersão da Fibra

Atenuação - Detalhes

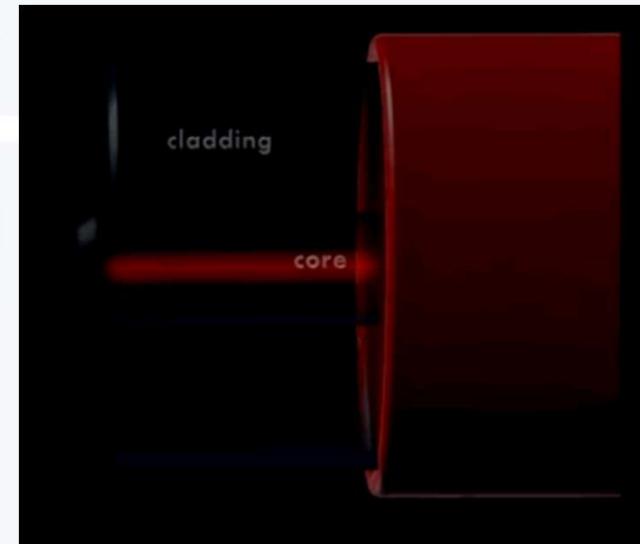


Tipos de Atenuação do sinal

- » Espalhamento
- » Absorção
- » Macrocurvatura (Macrobending)
- » Microcurvatura (Microbending)



Faz com que as partículas de energia mudem de trajetória e se dispersem para fora do núcleo da fibra o de regresso à fonte.



3.3 Atenuação e Dispersão da Fibra

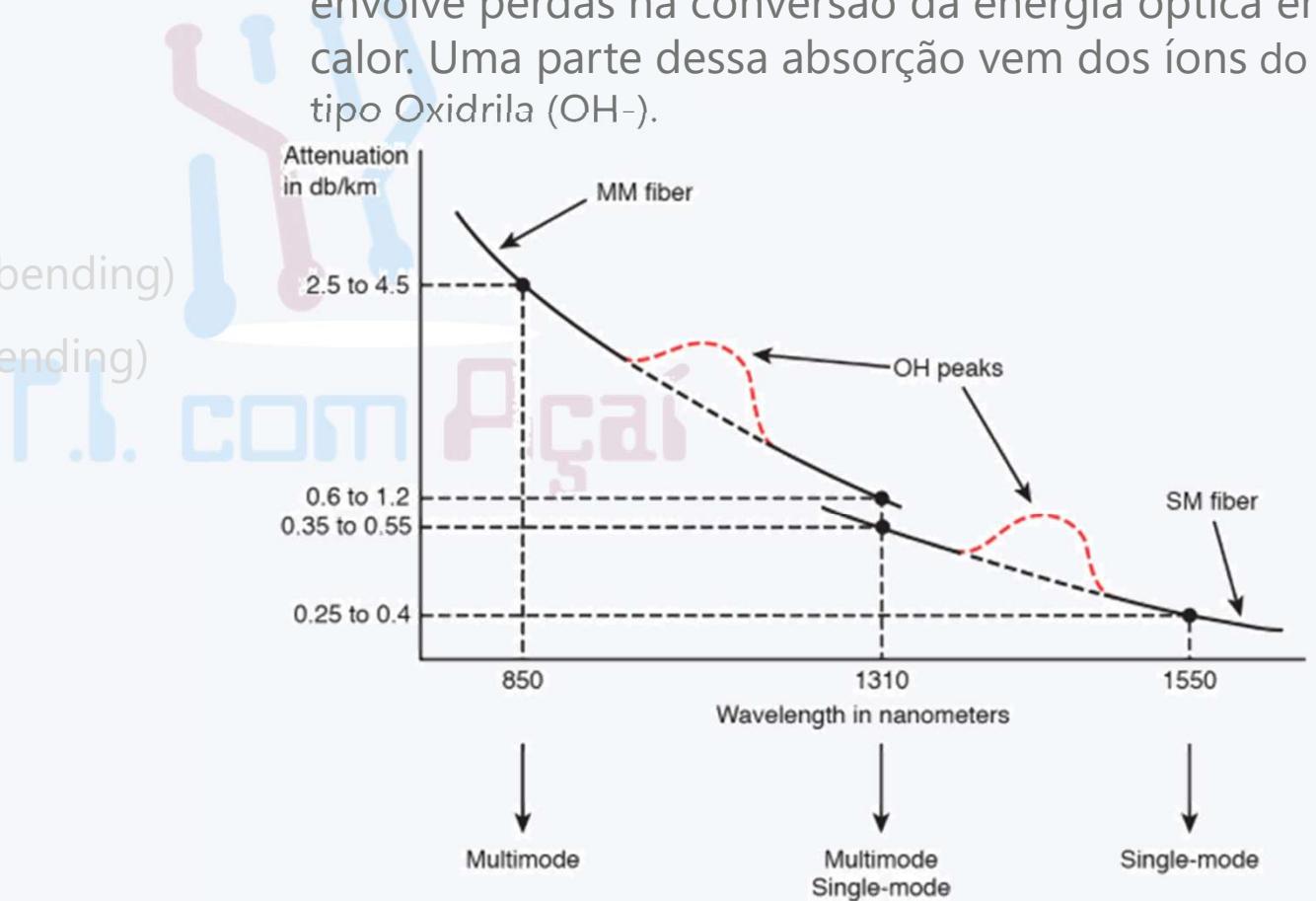
Atenuação - Detalhes



Tipos de Atenuação do sinal

- » Espalhamento
- » **Absorção**
- » Macrocurvatura (Macrobending)
- » Microcurvatura (Microbending)

Trata-se das perdas pelo material da fibra. Também envolve perdas na conversão da energia óptica em calor. Uma parte dessa absorção vem dos íons do tipo Oxidrila (OH^-).



Absorption

3.3 Atenuação e Dispersão da Fibra

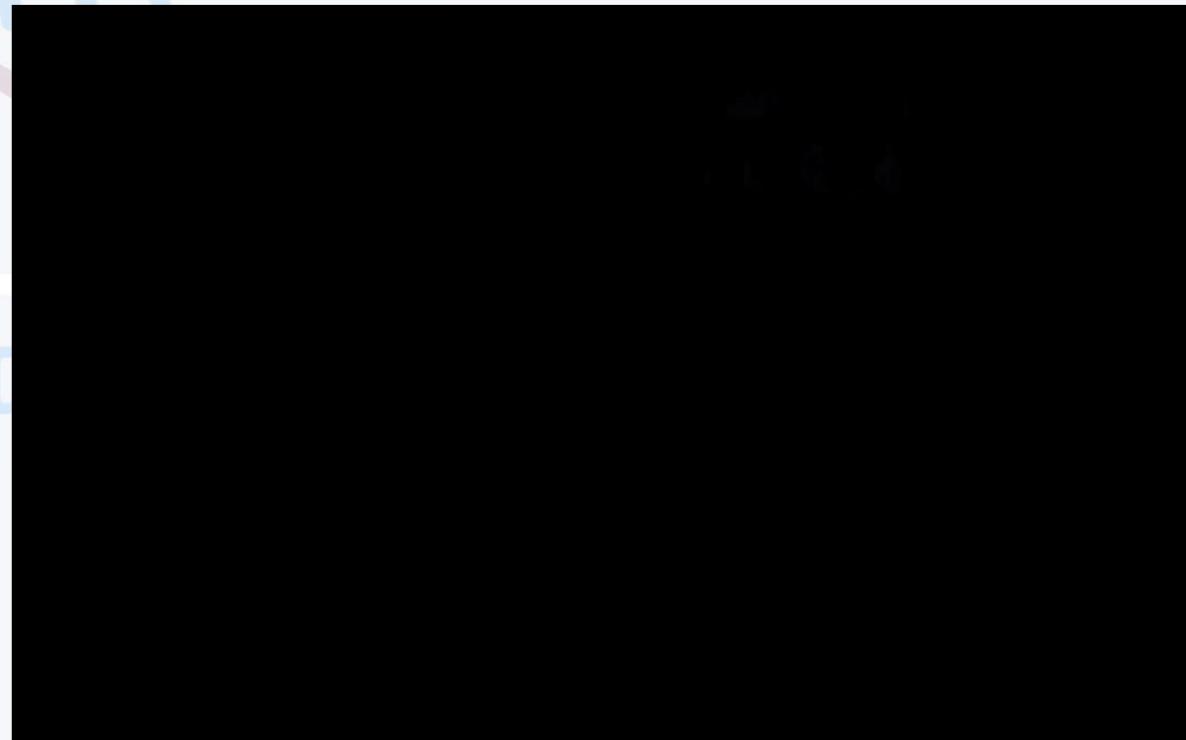
Atenuação - Detalhes



Tipos de Atenuação do sinal

- » Espalhamento
- » Absorção
- » **Macrocurvatura (Macrobending)**
- » Microcurvatura (Microbending)

Ocorre quando a Fibra sofre uma curvatura tal que a luz tende a escapar de seu confinamento,



3.3 Atenuação e Dispersão da Fibra

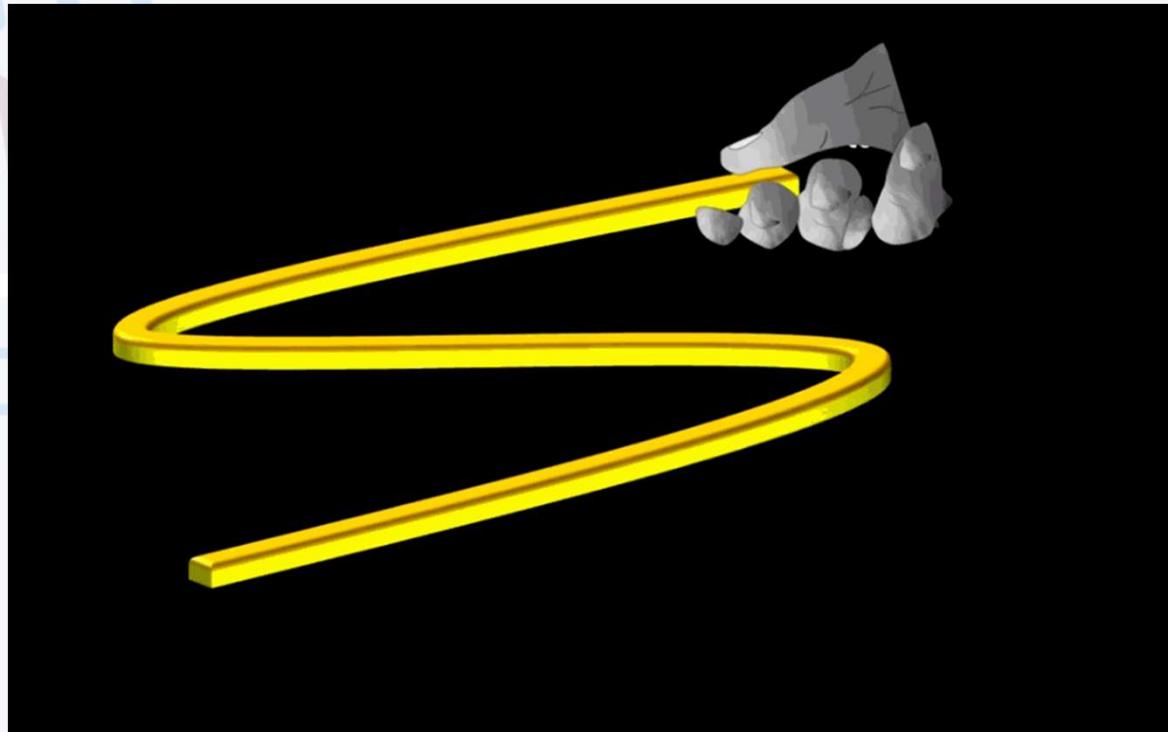
Atenuação - Detalhes



Tipos de Atenuação do sinal

- » Espalhamento
- » Absorção
- » Macrocurvatura (Macrobending)
- » **Microcurvatura (Microbending)**

Ocorre quando uma Fibra sofre algum tipo de impacto ou uma curvatura com raio extremamente pequeno.



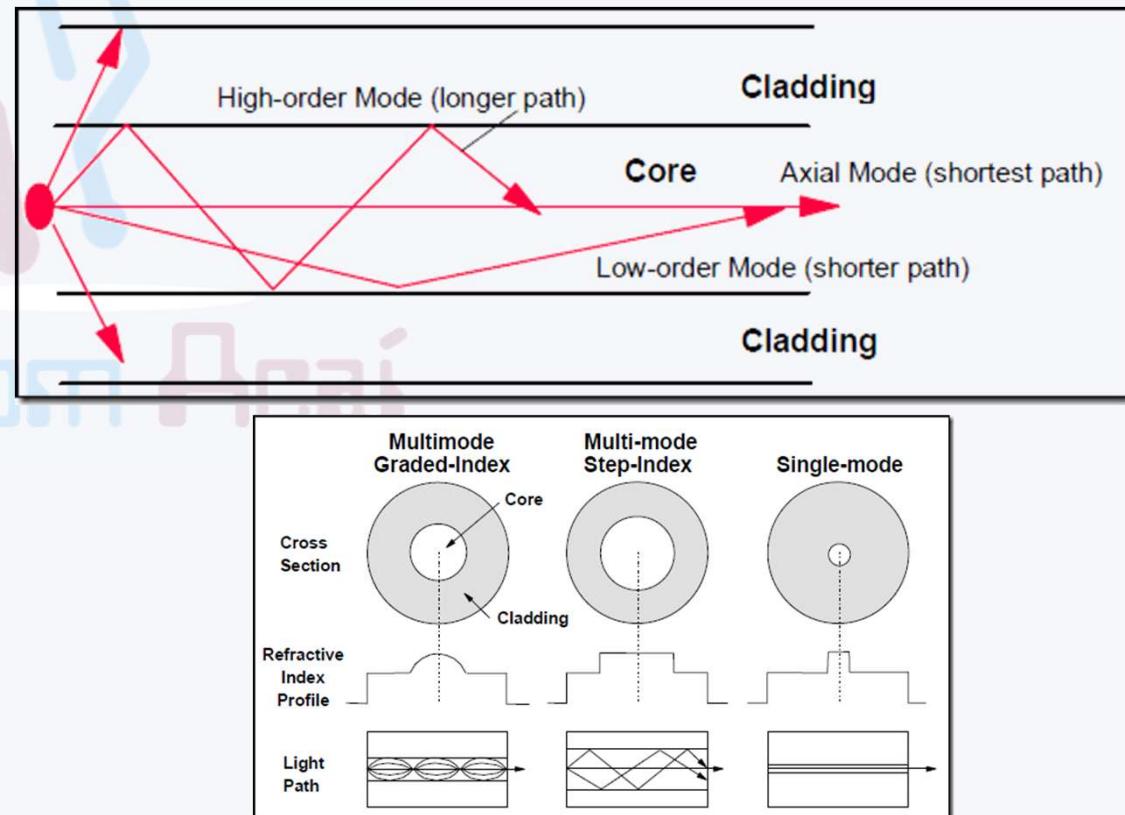
3.3 Atenuação e Dispersão da Fibra

Dispersão - Detalhes

Tipos de Dispersão do sinal

- » Dispersão Modal
- » Dispersão Cromática
- » Dispersão por Modo de Polarização (PMD)

Ocorre quando há mais de um CAMINHO (MODO de propagação) do sinal na guia de onda óptica.



3.3 Atenuação e Dispersão da Fibra

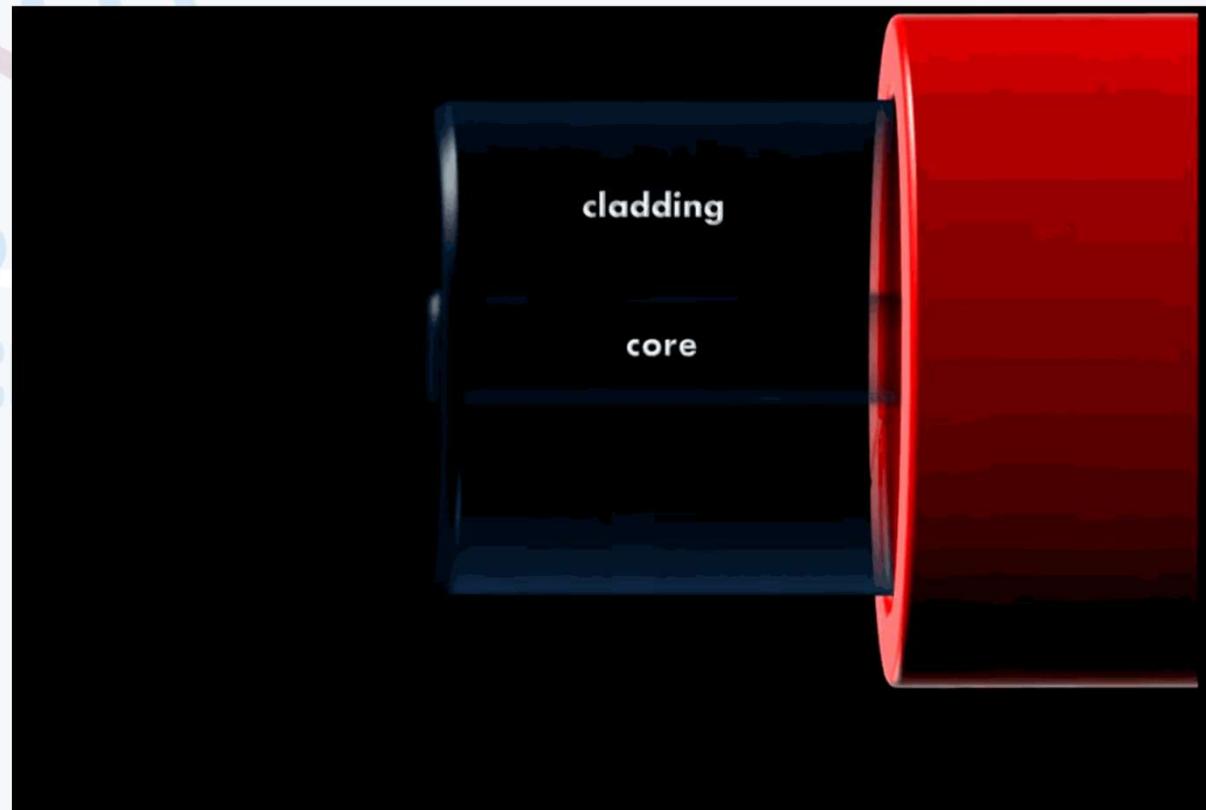
Dispersão - Detalhes



Tipos de Dispersão do sinal

- » Dispersão Modal
- » **Dispersão Cromática**
- » Dispersão por Modo de Polarização (PMD)

Deve-se ao fato de que COMPRIMENTOS DE ONDA DIFERENTES propagam-se a VELOCIDADES DIFERENTES.



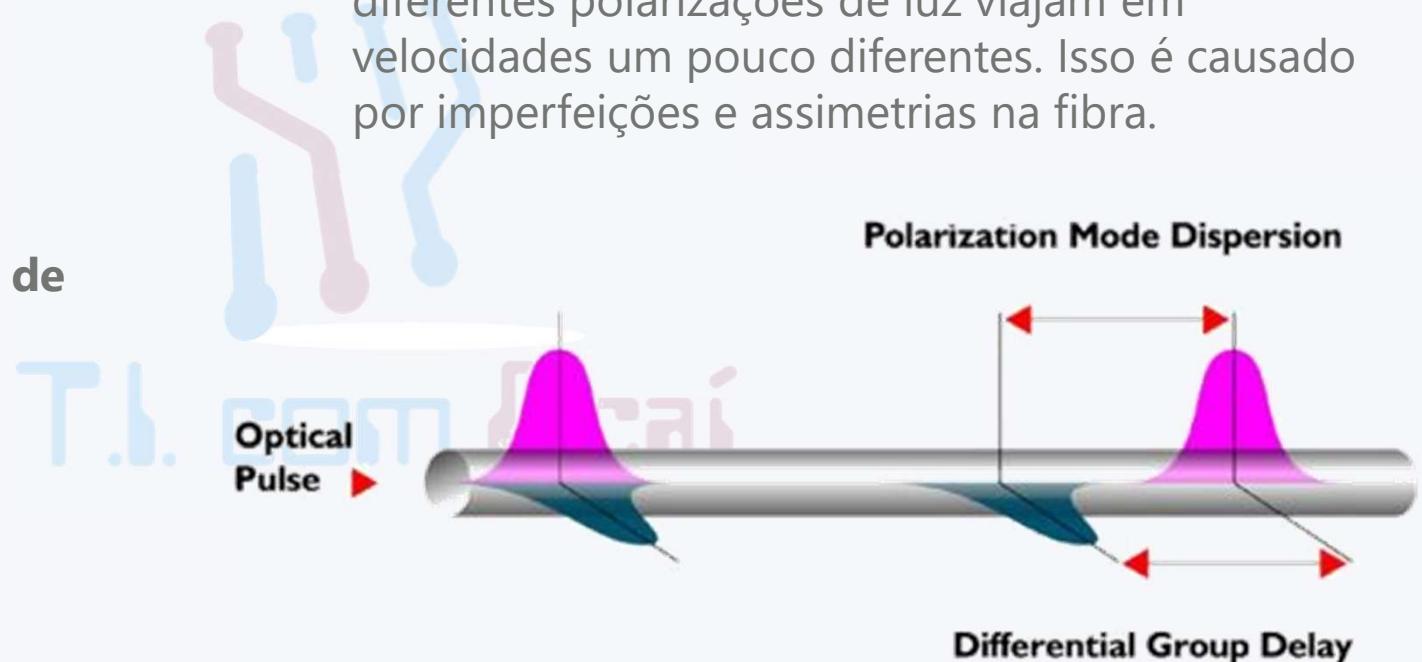
3.3 Atenuação e Dispersão da Fibra

Dispersão - Detalhes

Tipos de Dispersão do sinal

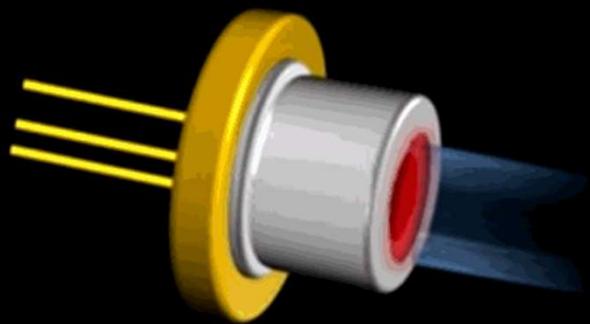
- » Dispersão Modal
- » Dispersão Cromática
- » **Dispersão por Modo de Polarização (PMD)**

É uma forma de dispersão na fibra onde duas diferentes polarizações de luz viajam em velocidades um pouco diferentes. Isso é causado por imperfeições e assimetrias na fibra.



Agora www.youtube.com está em tela cheia (Pressione  para sair do modo tela cheia)

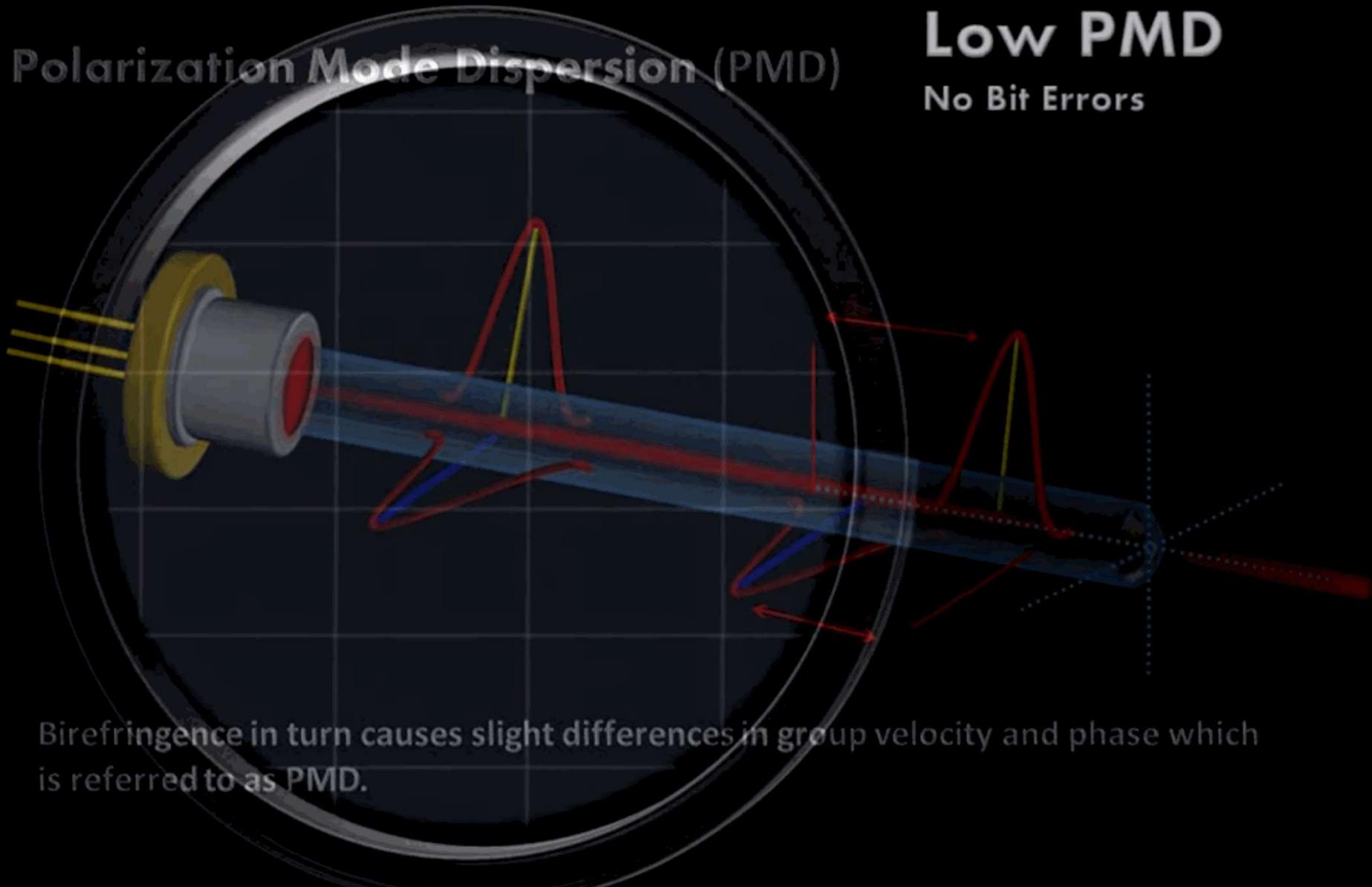
Polarization Mode Dispersion (PMD)



LASER DIODE
(light source)

Polarization Mode Dispersion (PMD)

Low PMD
No Bit Errors



Exercícios



The background of the slide features a stylized illustration of optical fibers and connectors. It consists of several thick, brownish-orange lines representing fiber cables, some of which have yellow protective sleeves. At the ends of these lines are dark brown rectangular connectors with vertical ridges. The overall aesthetic is clean and modern, using a palette of earthy tones against a white background.

Fibras Ópticas

Componentes Ópticos



3.4 Componentes Ópticos

Visão Geral



Para implantarmos uma rede óptica,
precisamos desses componentes:

- » Fontes de Luz
- » Componentes Intermediários (fibras,
isoladores, atenuadores, etc.)
- » Detectores
- » Conectores



T.I. com Açaí

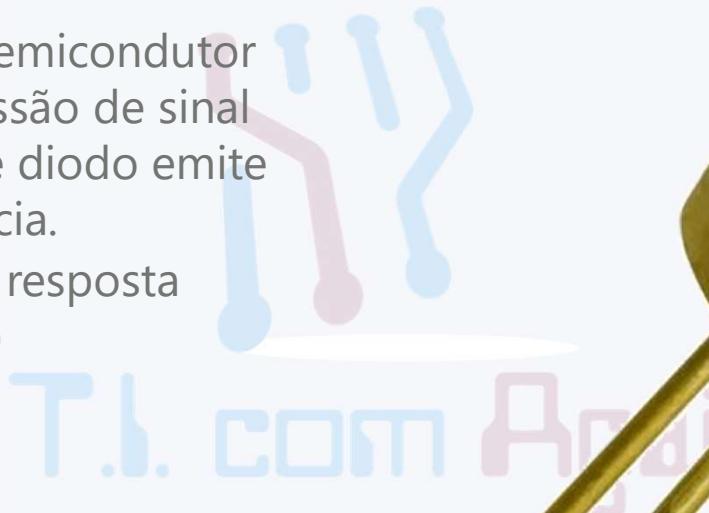
3.4 Componentes Ópticos

Fontes de Luz



Diodo Laser (DL)

- » Trata-se de um laser semicondutor utilizado para transmissão de sinal em fibras ópticas. Esse diodo emite uma luz de alta potência.
- » Oferece um tempo de resposta rápido (menos de 1ns)



Laser Diode and components

Common Laser Diode Specifications



Materials	Indium, Gallium Arsenide	
Wavelength	1100 nm to 1600 nm	(nanometers)
Power Output	1 mW to 10 mW	(milliwatts)
Input current	20 mA to 200 mA	(milliampere)
Input Voltage	1.5 V	(volt)
Power Efficiency	1 to 20%	
Weight	1 g	(gram)
Operating Life	10^5 H	(hours)

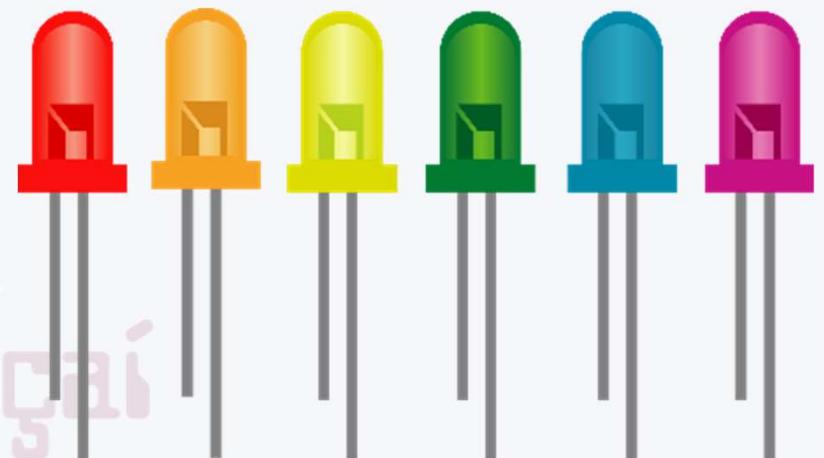
3.4 Componentes Ópticos

Fontes de Luz



Light-emitting diode (LED)

- » Alguns sistemas operam com taxas de transmissão mais baixas, precisando de menos potência ($50\text{-}250 \mu\text{W}$).
- » É mais barato, precisa de circuitos mais simples que o DL e não precisa de estabilizadores térmico ou ópticos.
- » Em fibras monomodo, usamos mais o DL, devido a sua eficiência maior. O LED é pouco eficiente.

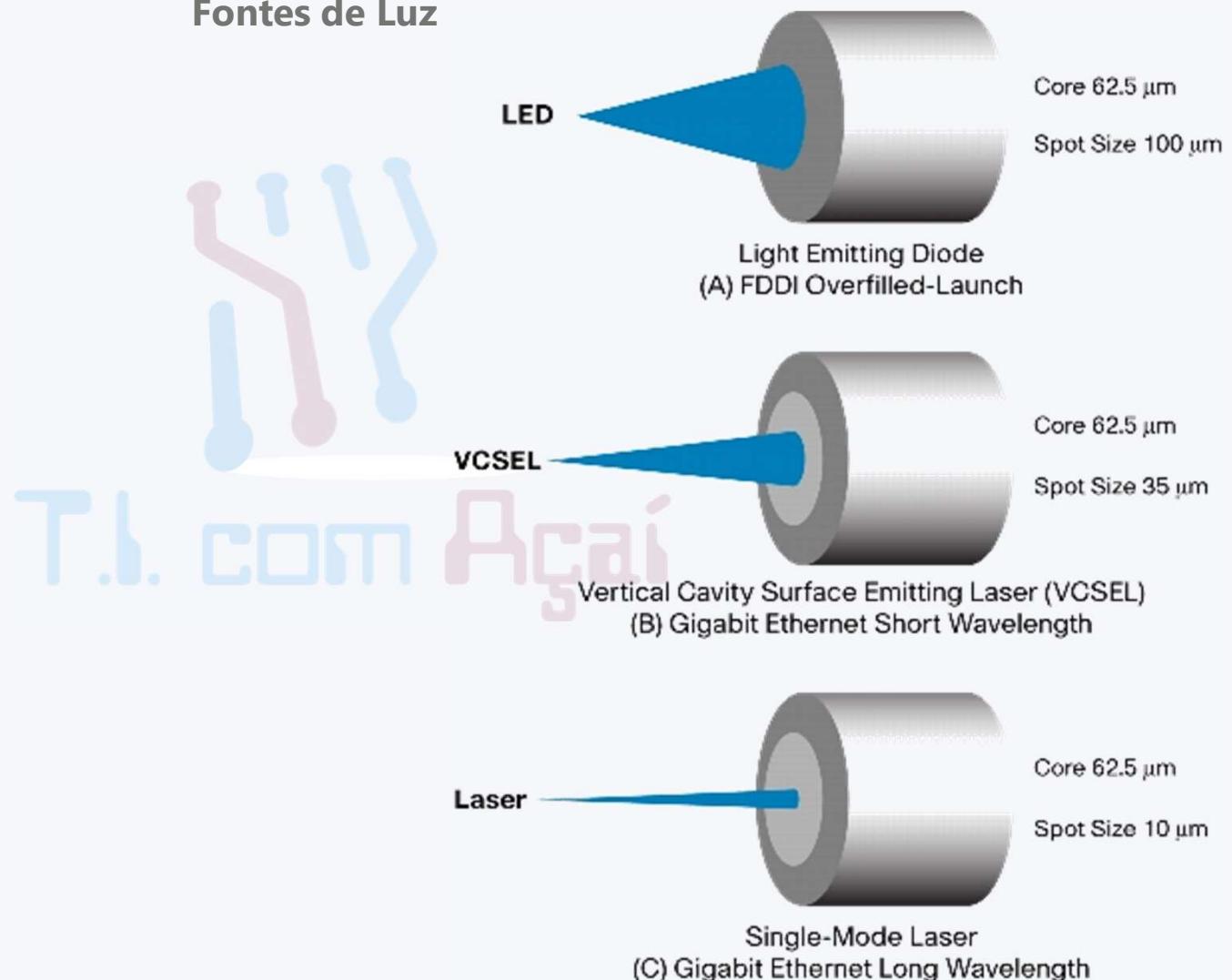


Transmitter wavelengths in Fiber Optics

220

3.4 Componentes Ópticos

Fontes de Luz



3.4 Componentes Ópticos

Componentes Intermediários

Isolador: é um dispositivo passivo que permite que a luz flua em uma única direção



Atenuador: É usado para reduzir a potência recebida.



Dispositivo de ramificação: um sinal óptico é dividido em vários receptores.



Splitters: Usados para dividir o sinal óptico em múltiplos lugares.



Wavelength Division Multiplexers: combina ou divide dois ou mais sinais ópticos, cada um tendo um comprimento de onda diferente.



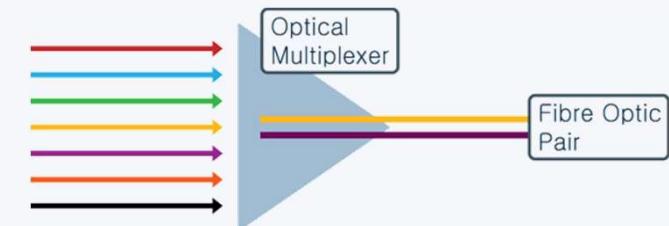
Amplificador Óptico: são amplificadores analógicos.



Fixed Fiber Optic Attenuator, Male-Female



Fixed Fiber Optic Attenuator, Female-Female



3.4 Componentes Ópticos

Detectores



São os dispositivos utilizados para converter a luz transmitida em sinais elétricos. São importantes características dos fotodetectores:

- » **Responsividade:** medida da corrente de saída dado uma luz recebida
- » **Tempo de resposta:** determina a taxa de transmissão máxima do detector
- » **Resposta Espectral:** determina a responsividade que é alcançada em relação ao comprimento de onda



3.4 Componentes Ópticos

Emendas em Fibras



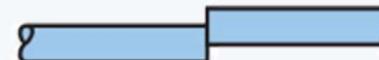
Fibras ópticas podem ser unidas tanto com fusão permanente, quanto de forma mecânica (com uso de conectores, por exemplo).



Para que tenhamos uma baixa perda nessa união, dependemos do correto alinhamento do núcleo da fibra na outra ou em uma fonte de luz e detector.



Se uma fusão ou uma união mecânica for bem feita, a perda é de aproximadamente 0.2 dB.



(a) Axial misalignment



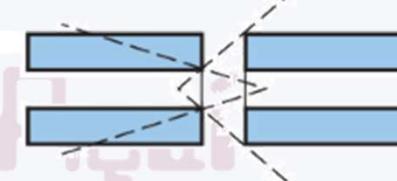
(b) Angular misalignment



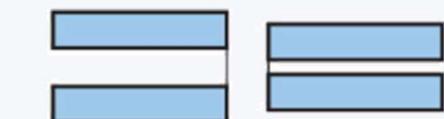
(c) Air gap



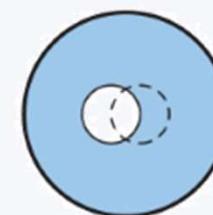
(d) Rough surfaces



(e) Numerical aperture differences



(f) Core-size differences



(g) Core concentricity or offset



(h) Core ellipticity



Buffered Fiber

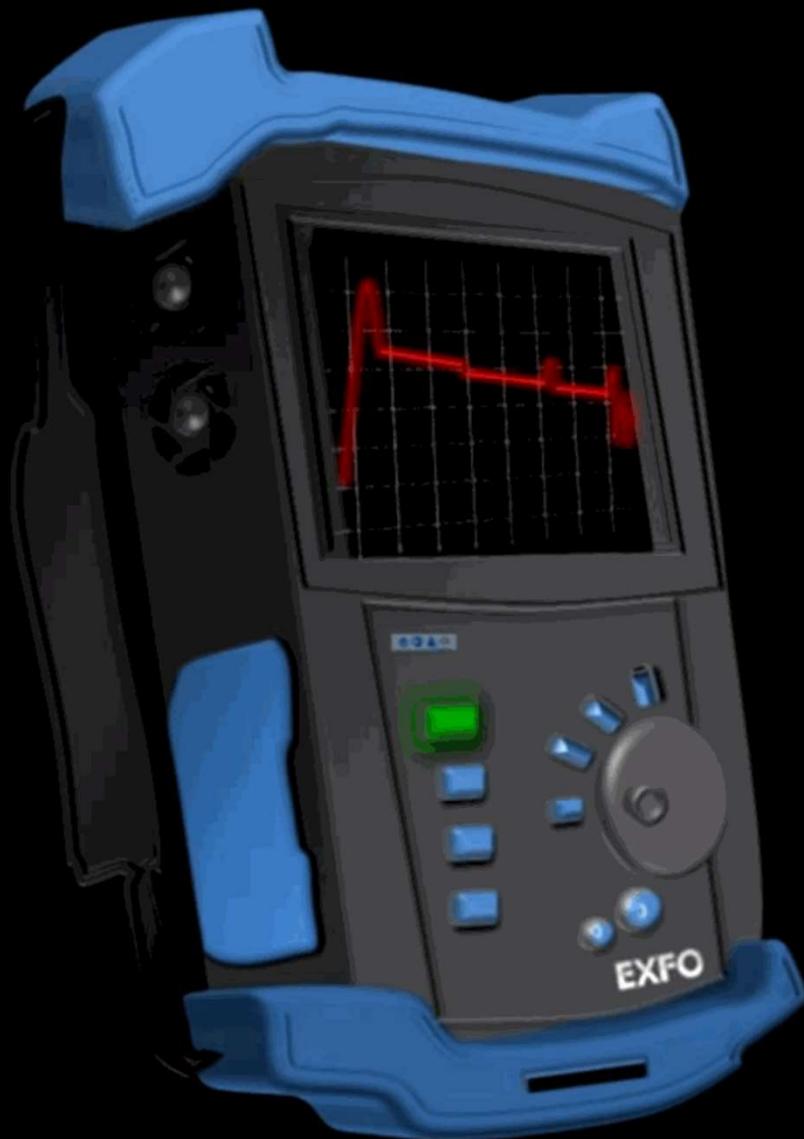


3.4 Componentes Ópticos

OTDR

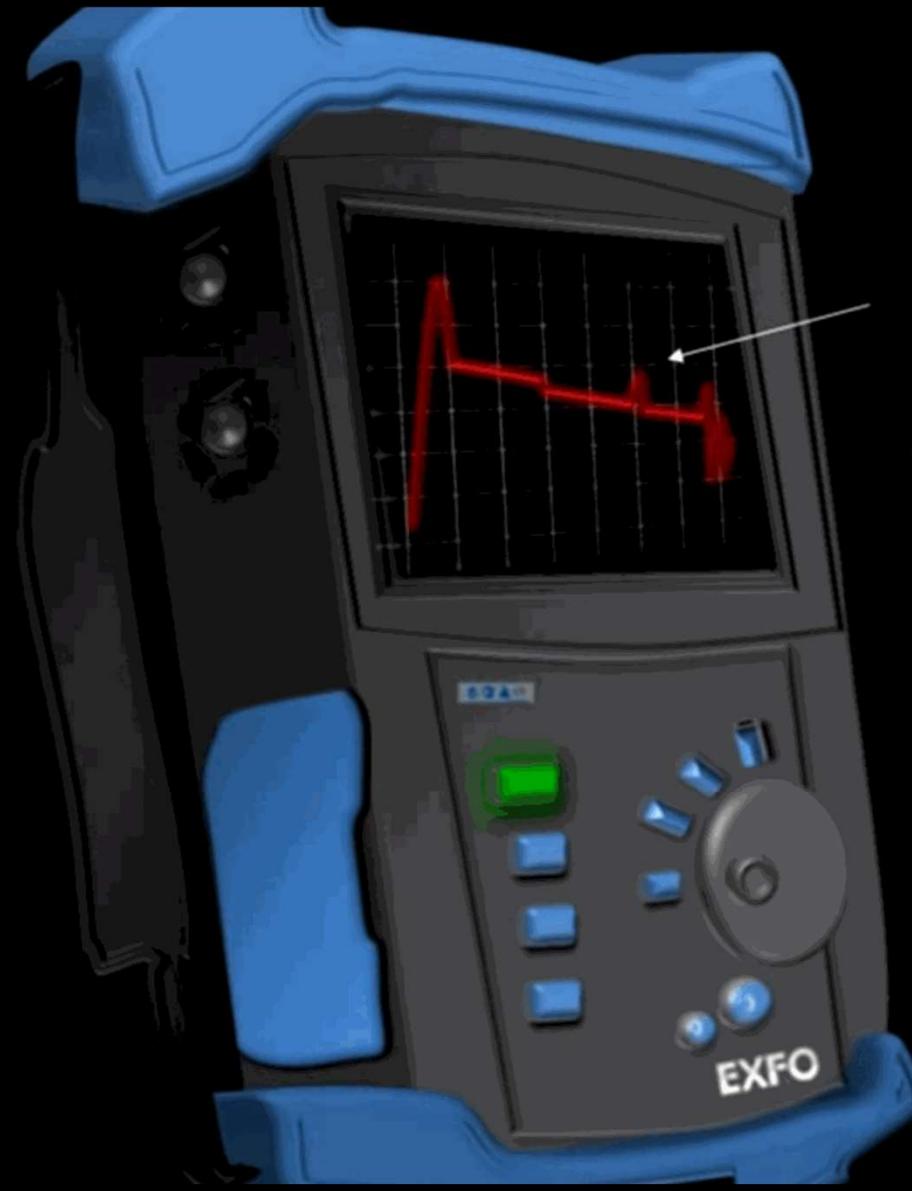
-  O melhor método para emendar fibras depende da aplicação. Analisamos o futuro tráfego da rede (Gbps?), o trabalho para realizar a emenda e se é economicamente viável.
-  O perda em uma emenda pode ser minimizado usando um OTDR para alinhar corretamente a fibra na hora de realizar a emenda mecânica.
-  O OTDR é um instrumento de teste usado para detectar perda de luz em uma fibra injetando pulsos de laser curtos dentro do núcleo para medir o retro espalhamento (backscatter) em toda a fibra, detectando o ponto de falha.



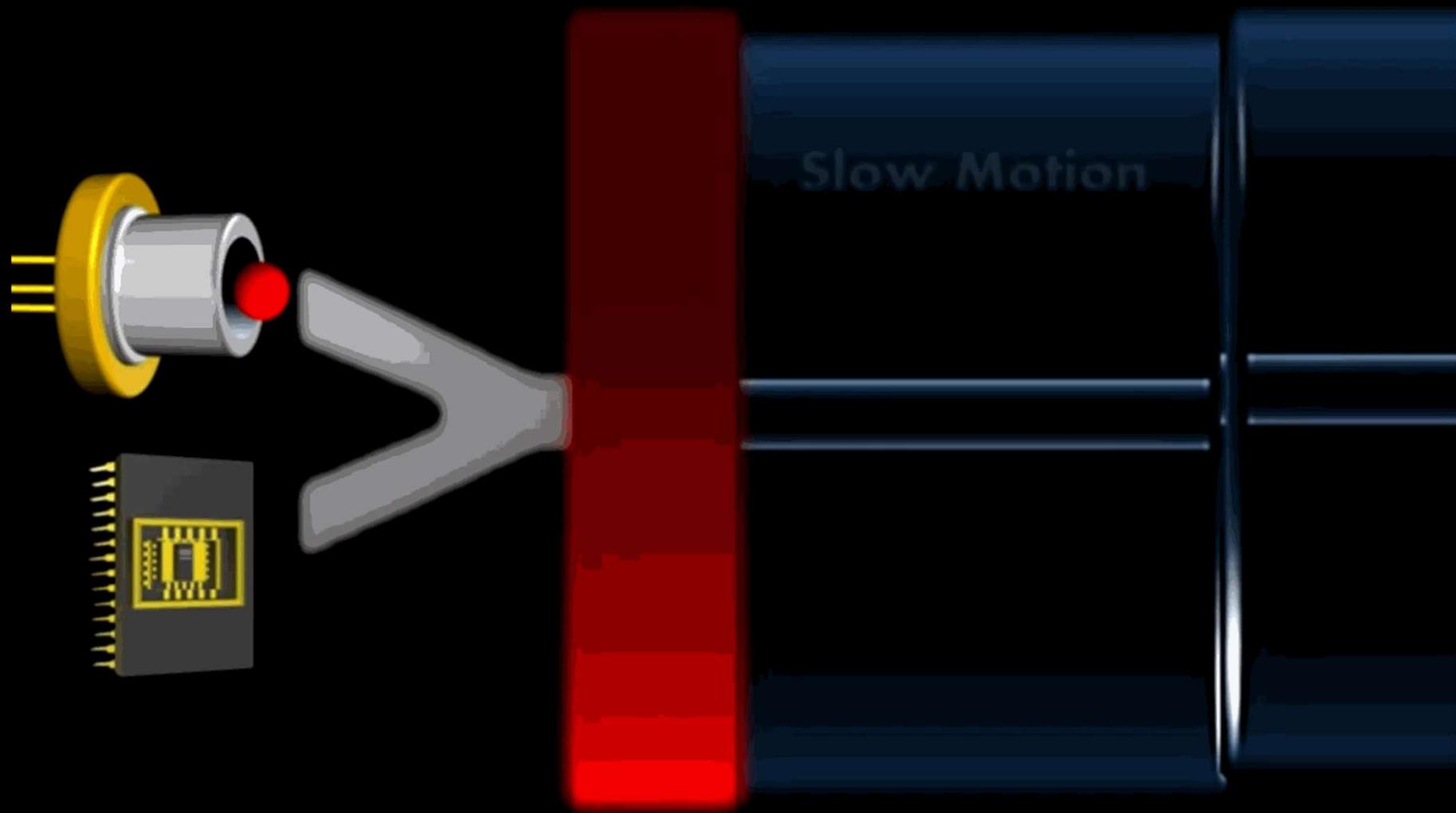


Optical
Time
Domain
Reflectometer

OTDR

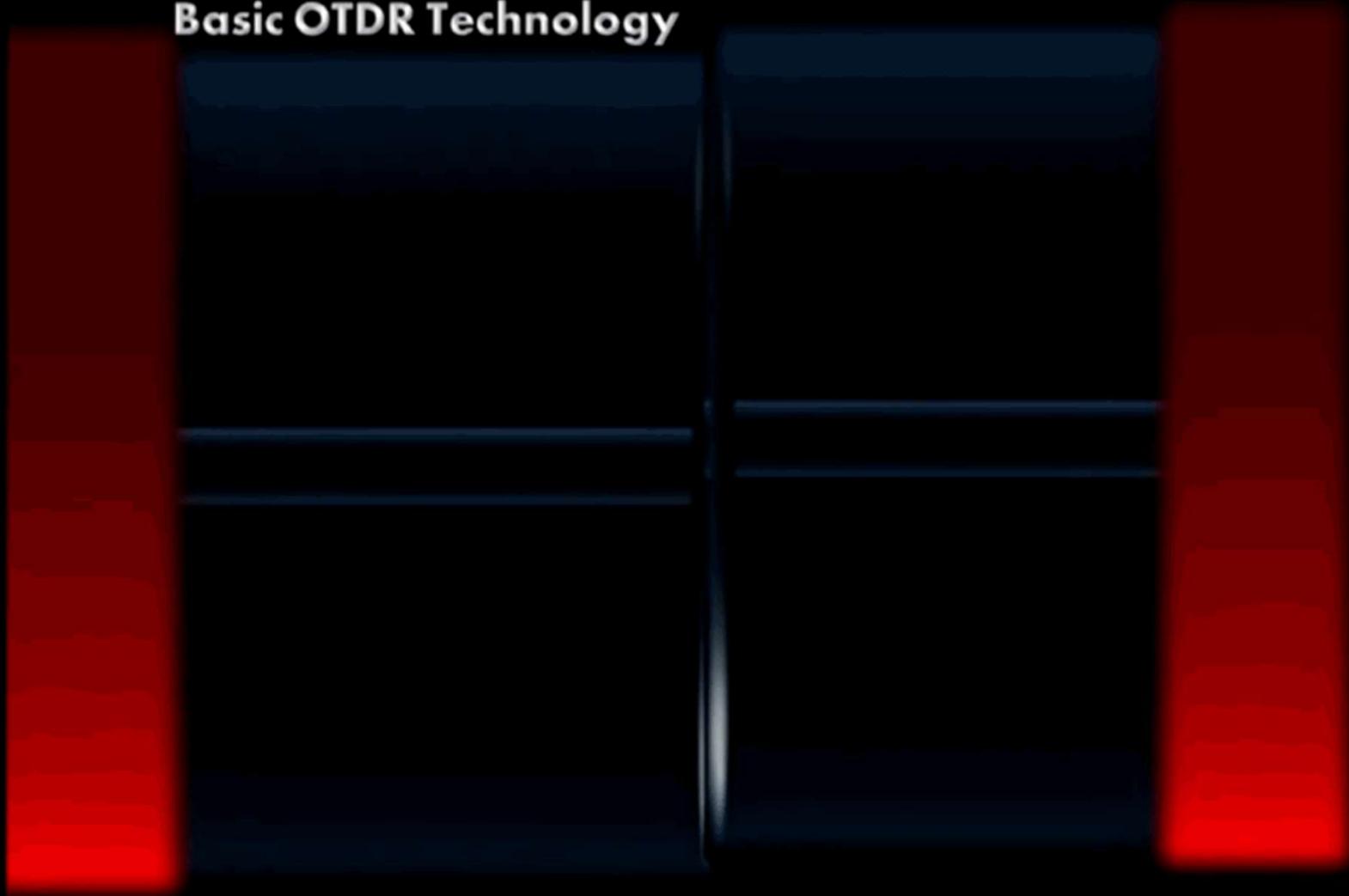


Graphical display of power and distance is called an OTDR trace



Basic OTDR Technology

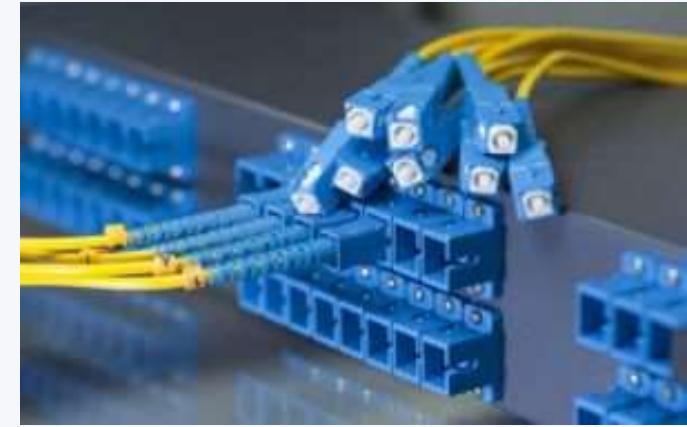
231



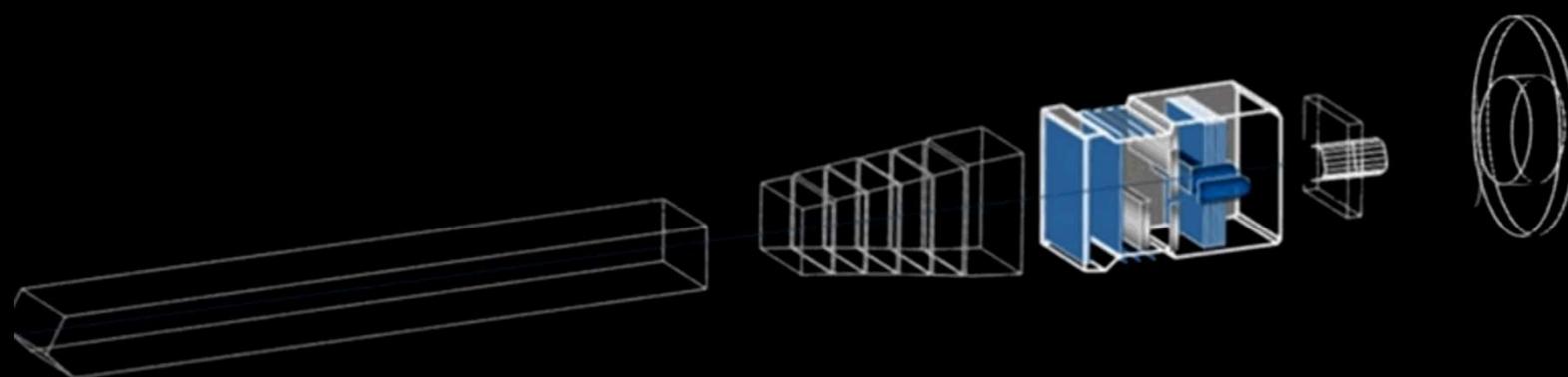
3.4 Componentes Ópticos

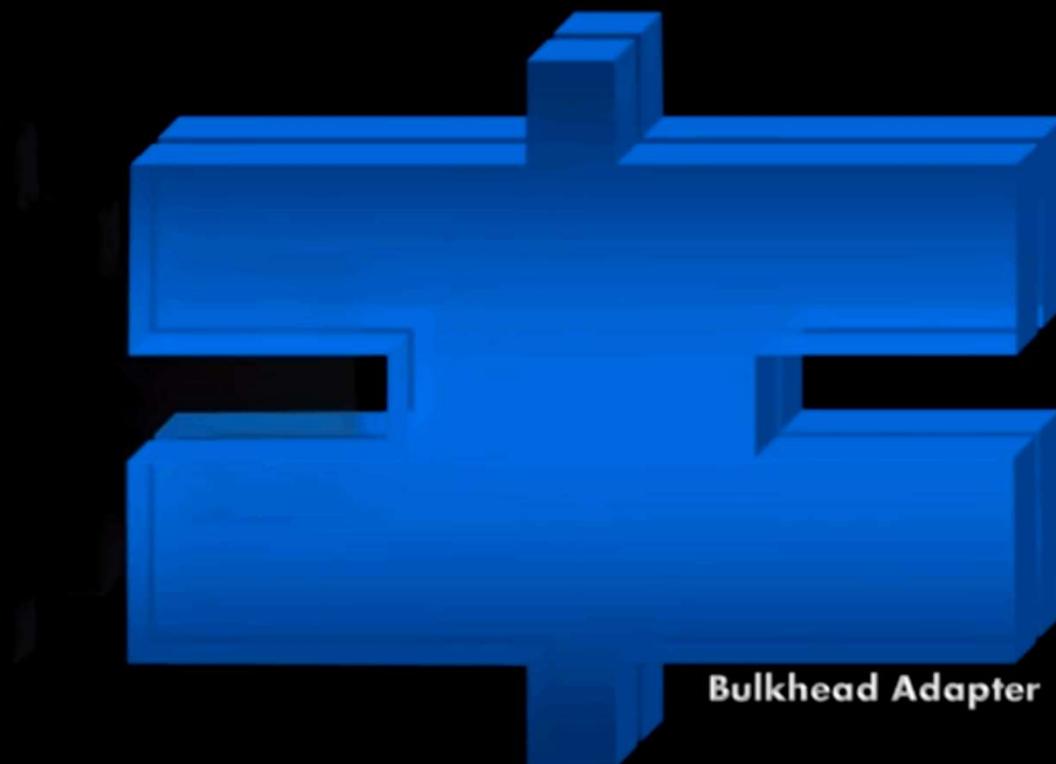
Conectores

-  São usados para juntar duas seções de fibra ou para conectar a fibra em um equipamento de telecomunicações
-  Várias opções de conectores estão disponíveis no mercado.
-  Normalmente a escolha do conector de acordo com o hardware que está sendo usado no sistema óptico.
 - » São exemplos os conectores SC, ST, FC, LC, MT-RJ



Fiber Optic Connector





Exercícios



The background of the slide features a stylized illustration of optical fibers and connectors. It consists of several thick, dark red lines representing fiber cables, some of which have purple cylindrical connectors at their ends. One connector is shown in the foreground, angled upwards and to the right. Another connector is visible in the upper left corner. In the upper right corner, a bundle of thin, colorful optical fibers (in shades of orange, yellow, and green) is shown exiting a larger purple cylindrical tube.

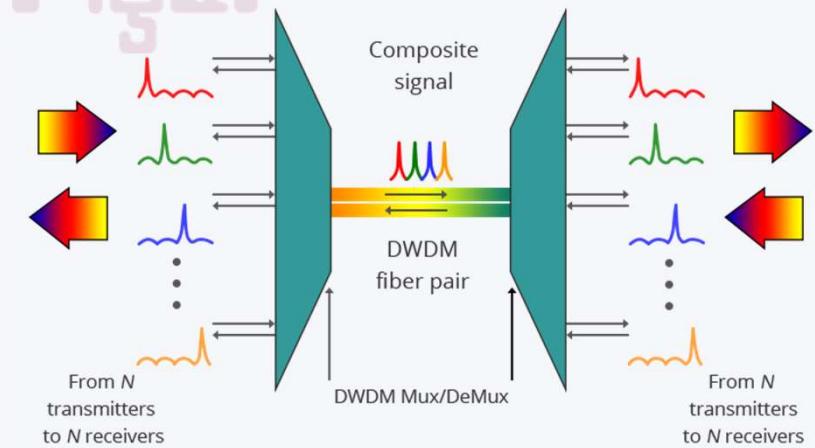
Fibras Ópticas

Redes Ópticas

3.5 Redes Ópticas

Conceitos

- Soluções para redes ópticas estão disponíveis para redes MAN, WAN e até LAN
- O custo deste tipo de rede têm caído muito em relação ao par trançado.
- Hoje, é possível inserir múltiplos lasers em uma única fibra, permitindo que tenhamos uma alta eficiência.



3.5 Redes Ópticas

Tecnologia SDH/SONET

 Synchronous Digital Hierarchy - SDH

 Foi o padrão para transporte de redes ópticas de longa distância

- » Confiabilidade
- » Gerenciamento da rede
- » Métodos para sincronizar os sinais digitais multiplexados como STM-1 (155 Mbps)
- » Padronização de equipamentos e operação

 Especifica vários níveis de portadoras ópticas e suas equivalentes em um sistema síncrono, chamada de **Synchronous Transport Signal (STS)**



SONET/SDH Hierarchies		
SONET	Bit Rate	SDH
STS-1 / OC-1	51.84 Mbps	—
STS-3 / OC-3	155.52 Mbps	STM-1
STS-12 / OC-12	622.08 Mbps	STM-4
STS-24 / OC-24	1244.16 Mbps	—
STS-48 / OC-48	2488.32 Mbps	STM-16
STS-192 / OC-192	9953.28 Mbps	STM-64

3.5 Redes Ópticas

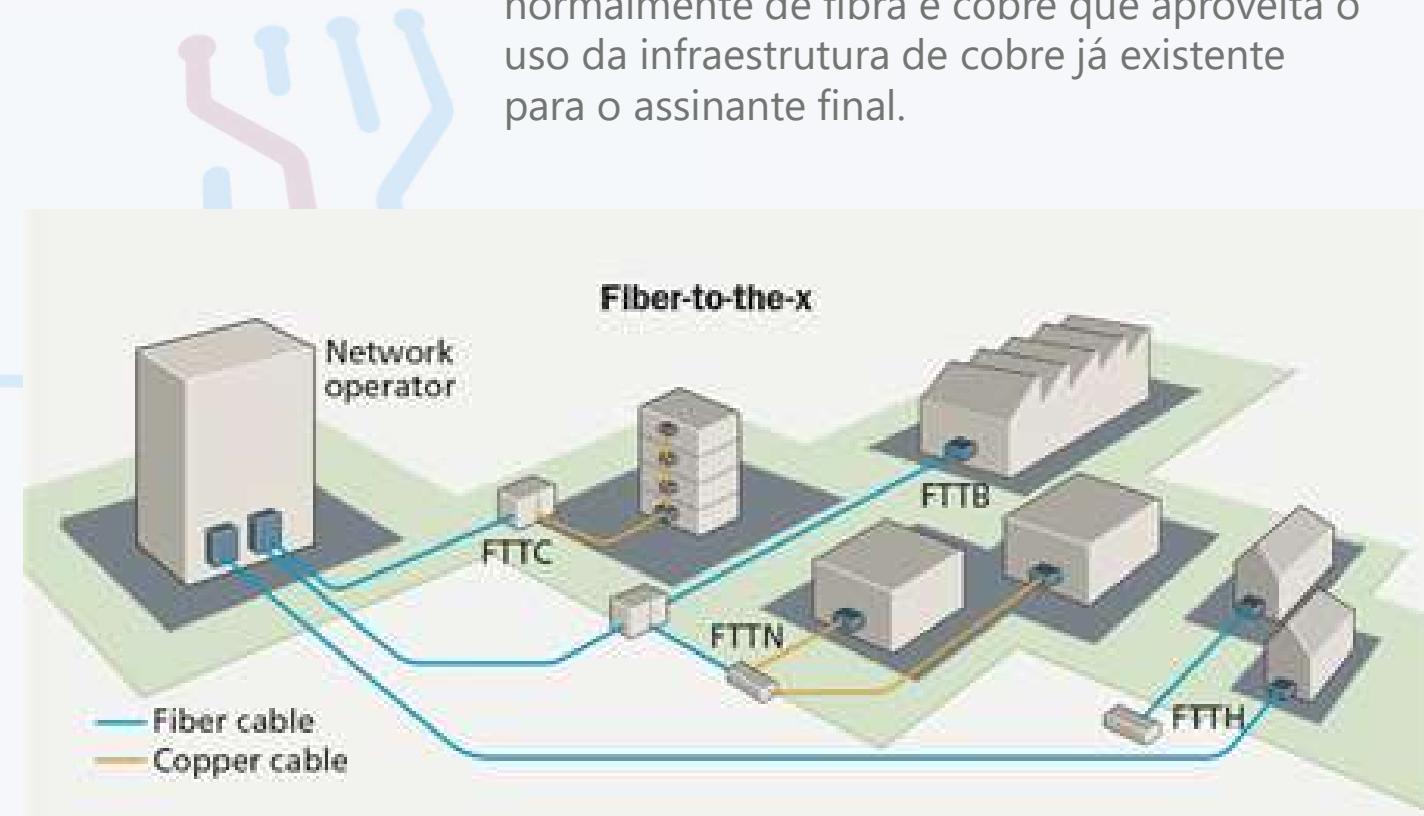
Sistemas de Fibras



As arquiteturas de redes ópticas incluem:

- » **Fiber to The Curb**
- » Fiber to The Home
- » Fiber to The Home
- » Fiber to The Home

É uma arquitetura de rede híbrida, normalmente de fibra e cobre que aproveita o uso da infraestrutura de cobre já existente para o assinante final.



3.5 Redes Ópticas

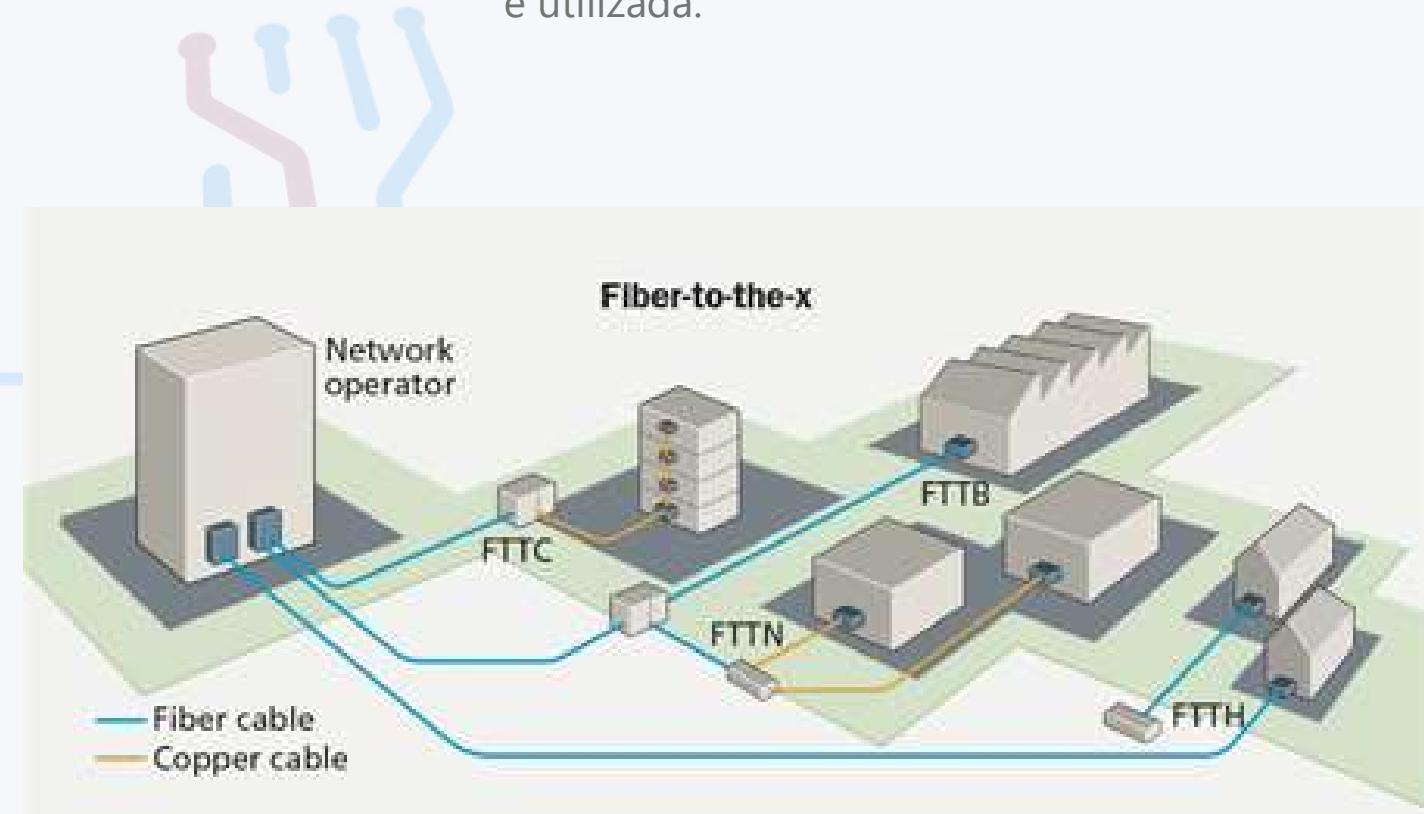
Sistemas de Fibras



As arquiteturas de redes ópticas incluem:

- » Fiber to The Curb
- » **Fiber to The Home**
- » Fiber to The Home
- » Fiber to The Home

Nenhuma estrutura da rede metálica existente é utilizada.



3.5 Redes Ópticas

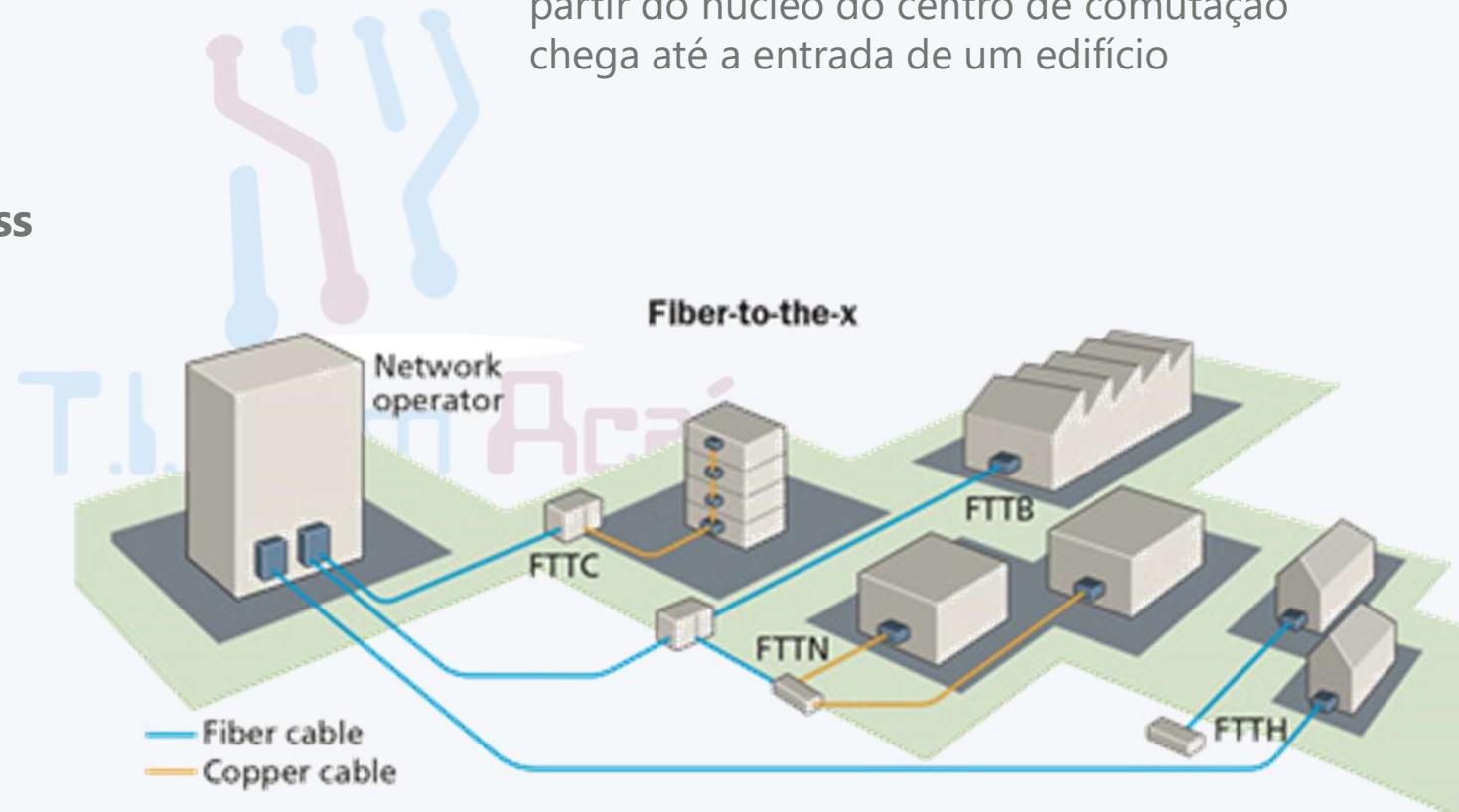
Sistemas de Fibras



As arquiteturas de redes ópticas incluem:

- » Fiber to The Curb
- » Fiber to The Home
- » **Fiber to The Business**
- » Fiber to The Home

A infraestrutura de fibra óptica implantada a partir do núcleo do centro de comutação chega até a entrada de um edifício



3.5 Redes Ópticas

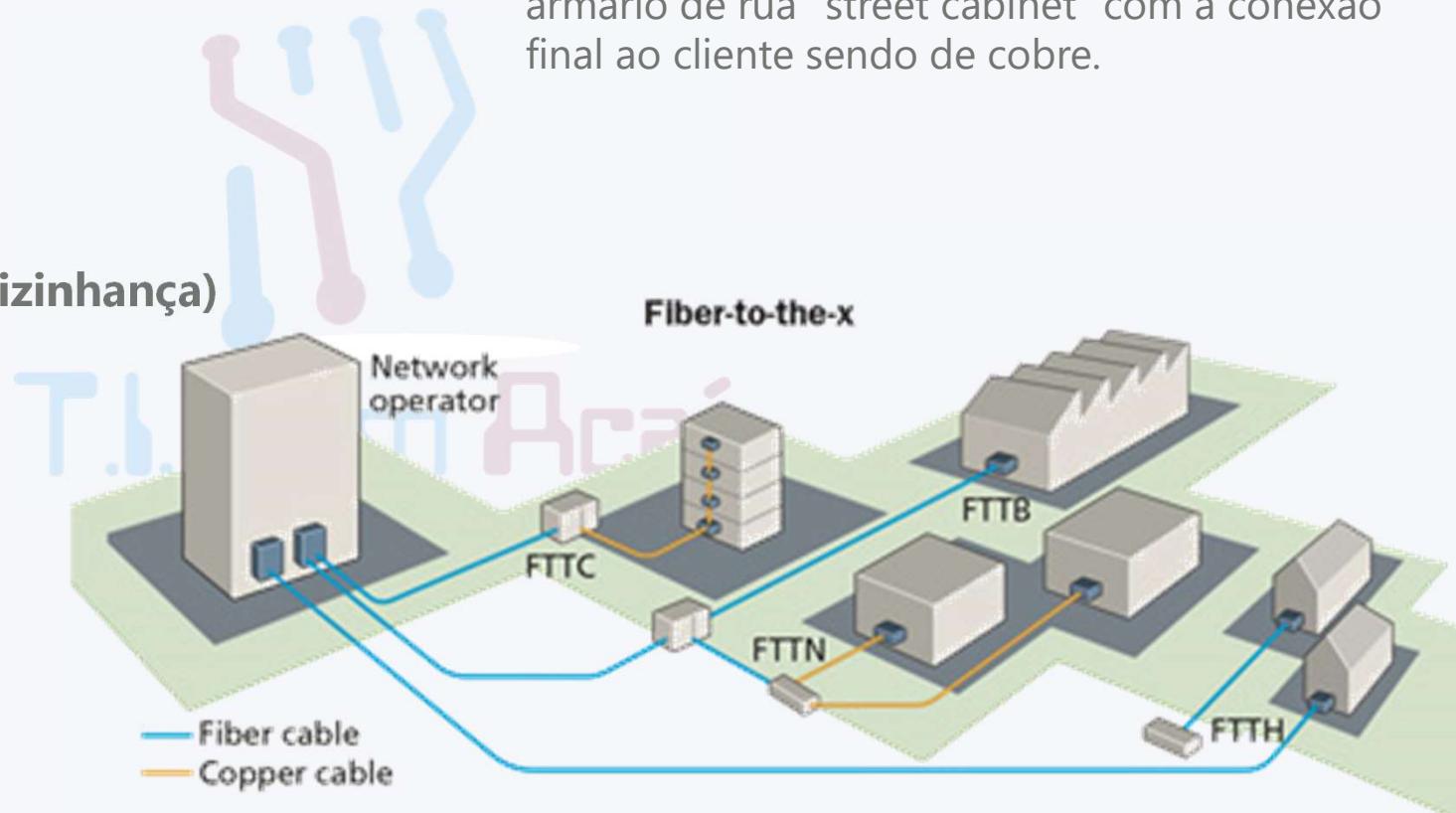
Sistemas de Fibras



As arquiteturas de redes ópticas incluem:

- » Fiber to The Curb
- » Fiber to The Home
- » Fiber to The Business
- » **Fiber to The Node (vizinhança)**

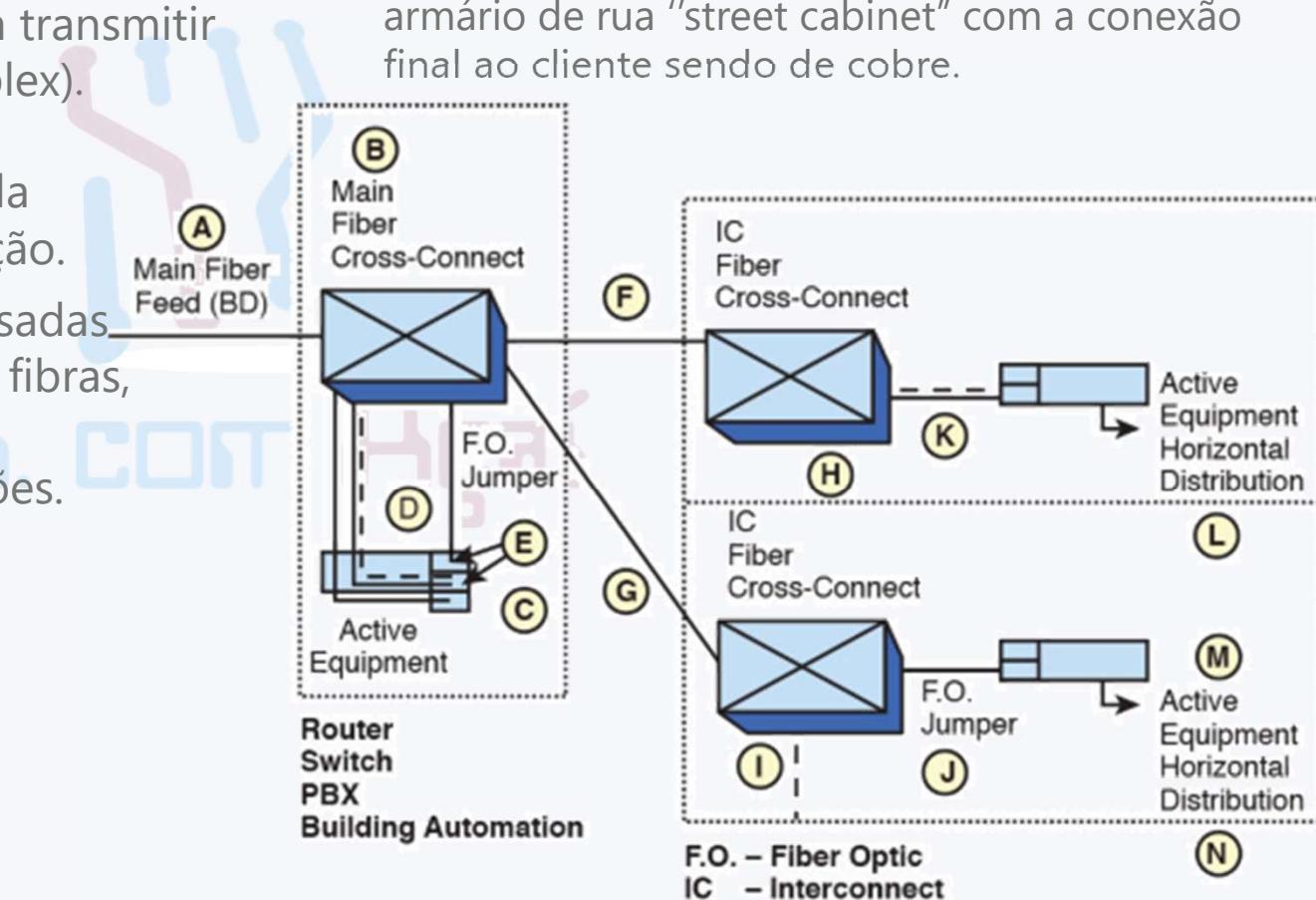
Ao sair da central, essa conexão liga-se à um armário de rua “street cabinet” com a conexão final ao cliente sendo de cobre.



3.5 Redes Ópticas

Distribuição no Prédio

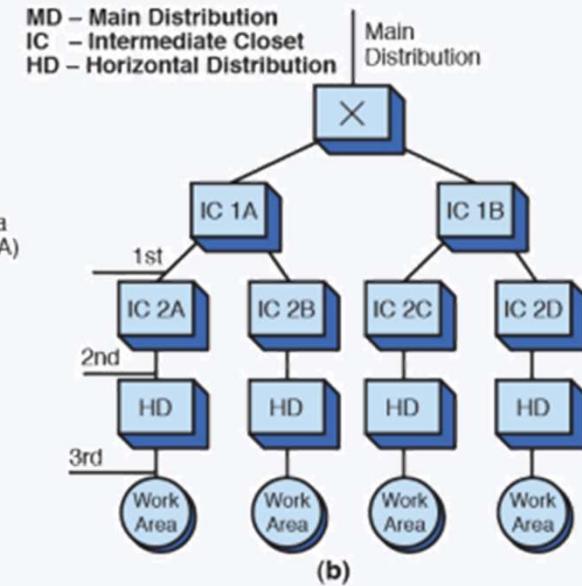
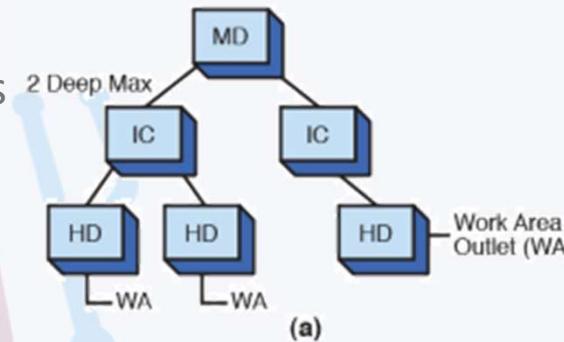
-  As conexões de fibras precisam de no mínimo duas fibras: uma para transmitir e outra para receber (full-duplex).
-  A fibra principal (A) é chamada também de fibra de distribuição.
-  As fibras cross-connect são usadas para conectar com as demais fibras, usando normalmente fusões mecânicas entre essas conexões.



3.5 Redes Ópticas

Distribuição no Prédio

-  Uma regra geral para fibras é que ela deve ser distribuída em até dois passos
-  Isso significa que um prédio deve ter apenas um distribuidor principal e o distribuidor horizontal que alimenta o cabeamento horizontal
-  A figura "a" obedece a regra, a figura "b" não.
-  Os equipamentos precisam de algum tipo de interface para conversão óptica-elétrica, como uma Gigabit Interface Converter – GBIC)



3.5 Redes Ópticas

Distribuição em um Campus

-  O mapa lógico das fibras mostra como a fibra é interconectada e os dados distribuídos.
-  Temos duas conexões com a operadora de telecom em A e B
-  Essas duas conexões oferecem redundância de internet e serviços WAN
-  O tráfego é dividido entre as conexões para evitar gargalo.

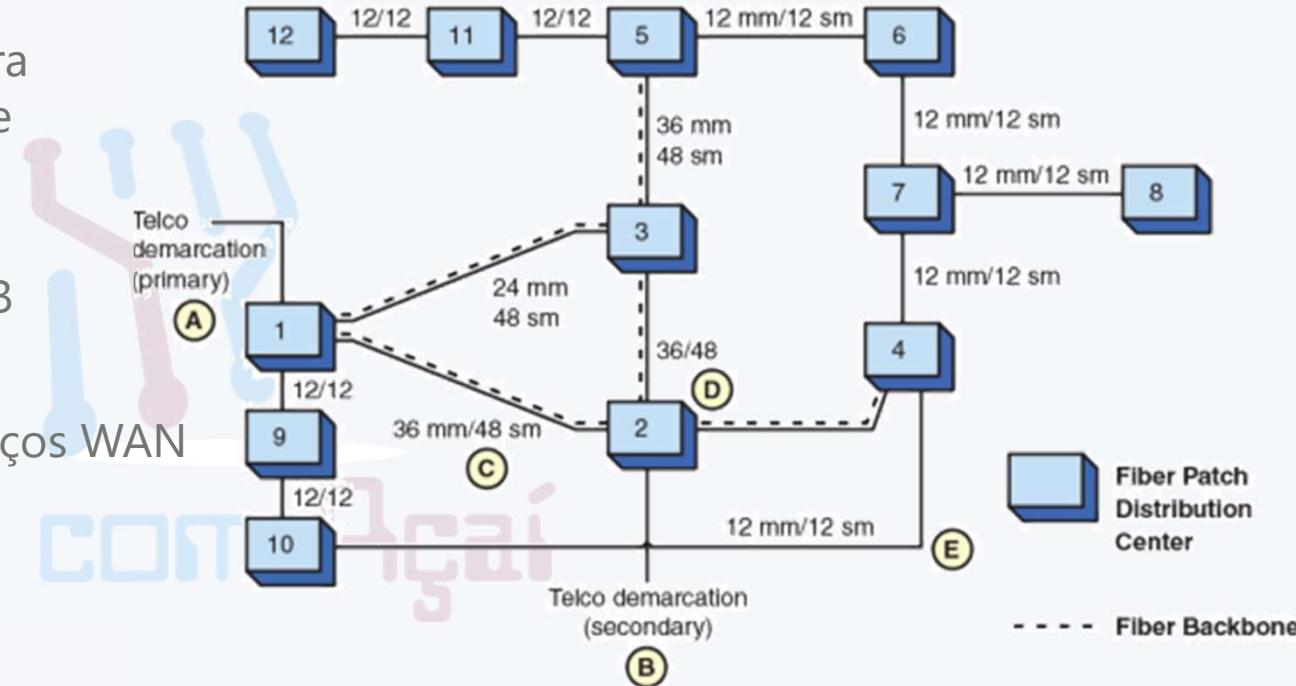


TABLE 3-4 The Fiber Color-code for the 12 Fibers in a Bundle

Bundle	Color
1/2	Blue/orange
3/4	Green/brown
5/6	Slate/white
7/8	Red/black
9/10	Yellow/violet
11/12	Rose/aquamarine

3.5 Redes Ópticas

Distribuição em um Campus



O mapa físico mostra detalhes da área de atuação.



Exercícios



Capítulo 4 – Redes Wireless

Índice

4.1 Introdução

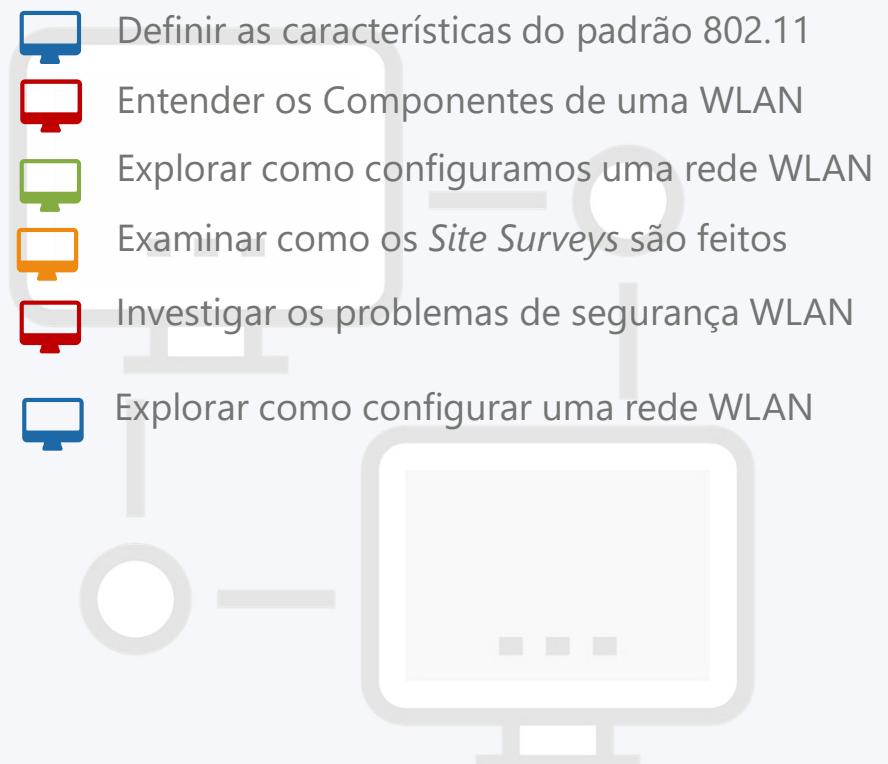
4.2 O Padrão IEEE 802.11

4.3 Redes Wireless 802.11

4.4 Bluetooth, WiMax e RFID

4.5 Configurando uma Rede WLAN

Objetivos

- 
- Definir as características do padrão 802.11
 - Entender os Componentes de uma WLAN
 - Explorar como configuramos uma rede WLAN
 - Examinar como os *Site Surveys* são feitos
 - Investigar os problemas de segurança WLAN
 - Explorar como configurar uma rede WLAN

Redes Wireless

Introdução



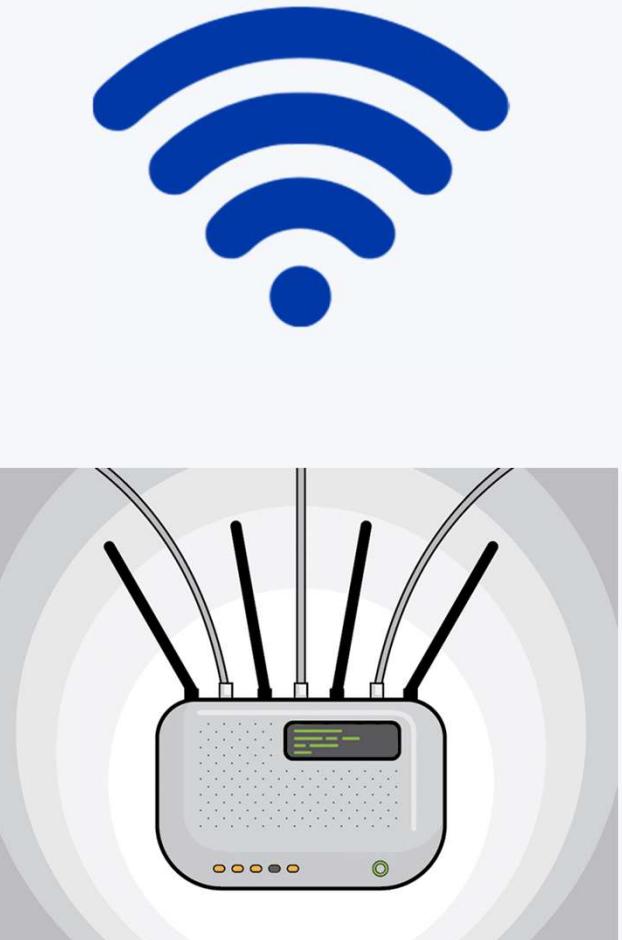
4.1 Introdução

Wireless LAN



Wireless LAN (WLAN)

- » Oferece todas as funcionalidades e benefícios de uma rede LAN tradicional como Ethernet, mas sem a limitação de cabos.
- » Ao invés de usar cabos UTP Usa-se o meio infravermelho e Radiofrequências.



Redes Wireless

O Padrão IEEE 802.11



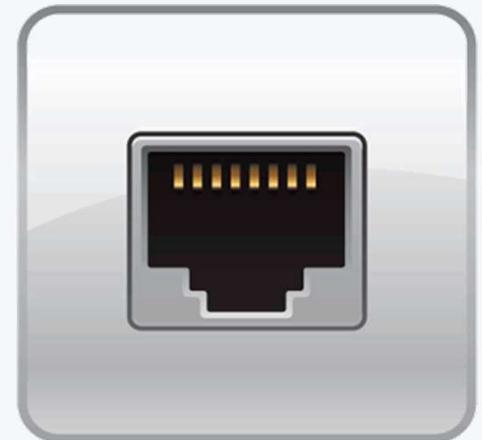
4.2 O Padrão IEEE 802.11

Benefícios das WLAN

-  Mobilidade
-  Escalabilidade
-  Vantagens na Instalação
-  Redução nos Custos



T.I. com Hora VS



4.2 O Padrão IEEE 802.11

Nichos de Mercado



Indústria segmentou em dois nichos: **doméstico e negócios**

- » Para o consumidor doméstico, os equipamentos são costumeiramente chamados de roteadores wireless
- » Já no ambiente corporativo, precisamos de um sistema de gerência das dezenas ou centenas de dispositivos.



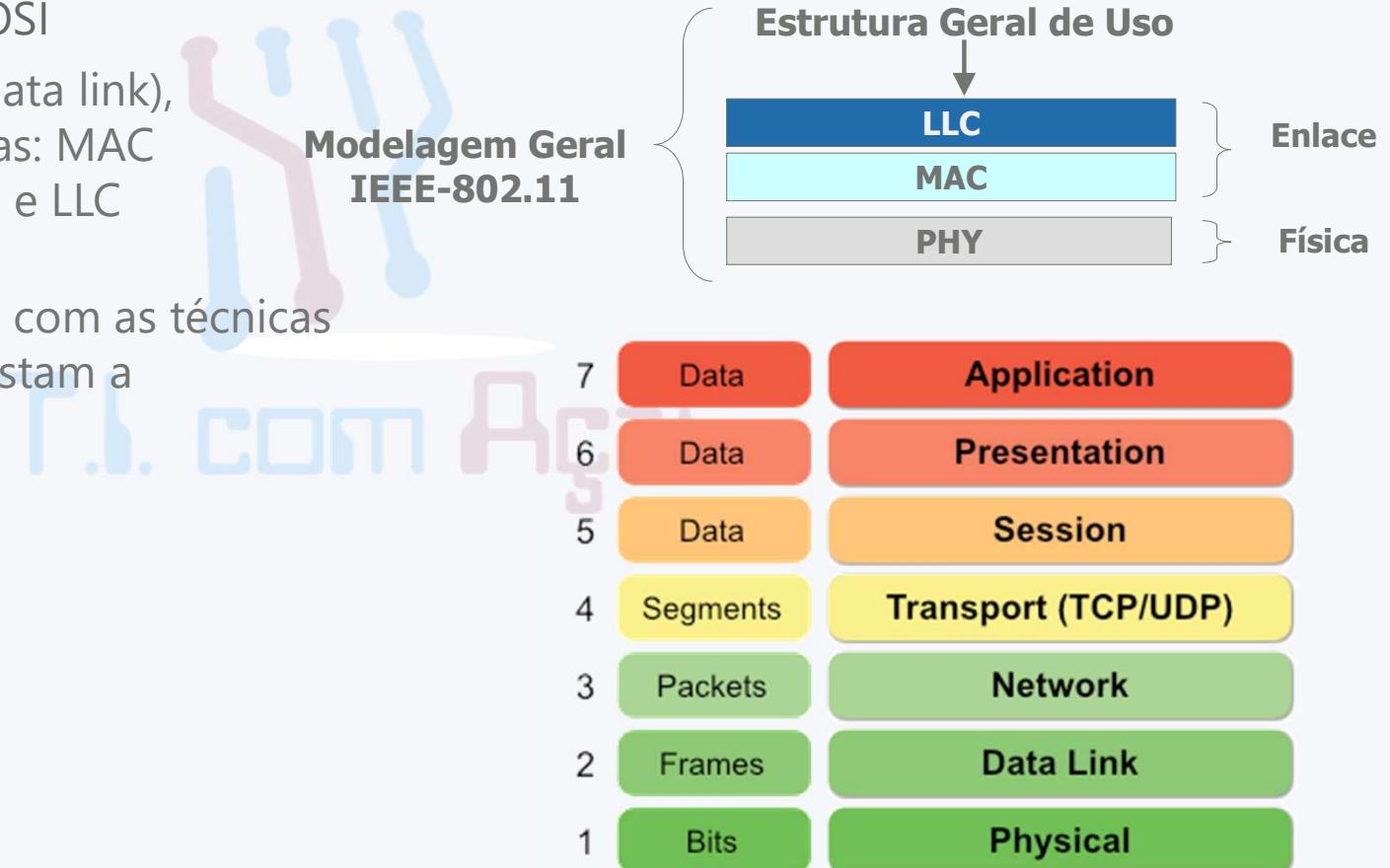


4.2 O Padrão IEEE 802.11

Relacionamento com OSI



- O padrão IEEE 802.11 se encontra nas camadas 1 e 2 do OSI
 - » Na camada 2 (enlace/data link), temos duas subcamadas: MAC (Media Access Control) e LLC (Logical Link Control)
 - » A camada 1 (física) lida com as técnicas de modulação, que ajustam a velocidade da conexão



4.2 O Padrão IEEE 802.11

Padrões IEEE

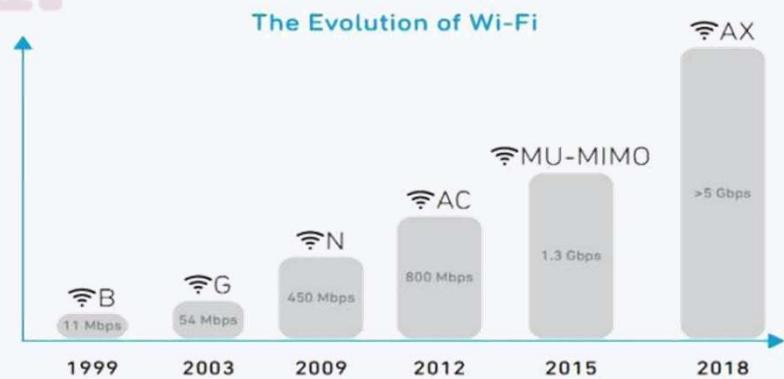
- » **IEEE 802.11**
 - Velocidade limitada a 2 Mbps em 2.4GHz
- » **IEEE 802.11b**
 - Velocidade limitada 11 Mbps em 2.4GHz
- » **IEEE 802.11a**
 - Velocidade limitada a 54 Mbps em 5 GHz
- » **IEEE 802.11g**
 - Velocidade limitada a 54 Mbps em 2.4 GHz
- » **IEEE 802.11n**
 - Velocidade limitada a 600 Mbps em 5 ou 2.4 GHz
- » **IEEE 802.11ac Wave 1**
 - Velocidade de aproximadamente 1.5 Gbps Mbps em 5 GHz
- » **IEEE 802.11ac Wave 2**
 - Velocidade de aproximadamente 6 Gbps Mbps em 5 GHz
- » **IEEE 802.11ad**
 - Velocidade de aproximadamente 7 Gbps Mbps em 60 GHz
- » **IEEE 802.11ax**
 - Velocidade aproximada de 14 Gbps em 2.4 e 5 GHz



T.I. com Açaí

Mobile Wi-Fi Solutions

The Evolution of Wi-Fi



4.2 O Padrão IEEE 802.11

Topologias



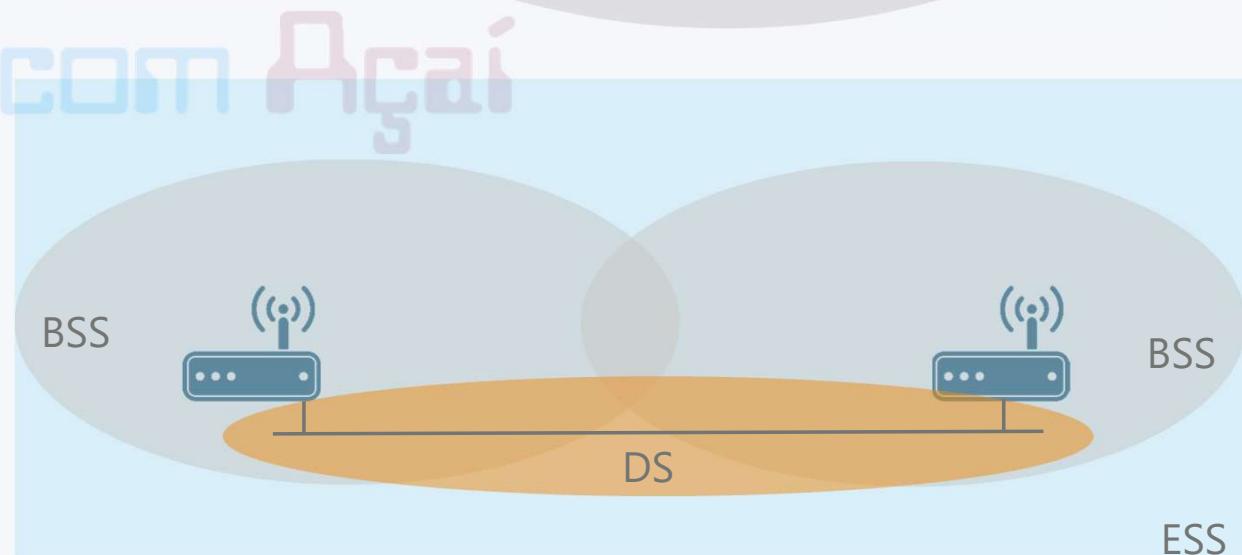
Rede Infra-estrutura

- » Termo usado para descrever uma rede com um ponto central
- » Basic Service Set (BSS)



Rede Infra-Estrutura Estendida

- » Uma WLAN pode ter vários access points conectados entre si através de uma rede física.
- » Extended Service Set (ESS) = BSS's + DS (Distributed System)



4.2 O Padrão IEEE 802.11

Topologias



Rede Ad-Hoc

- » Rede que não há um ponto central de gerenciamento
- » Independent Basic Service Set (IBSS)

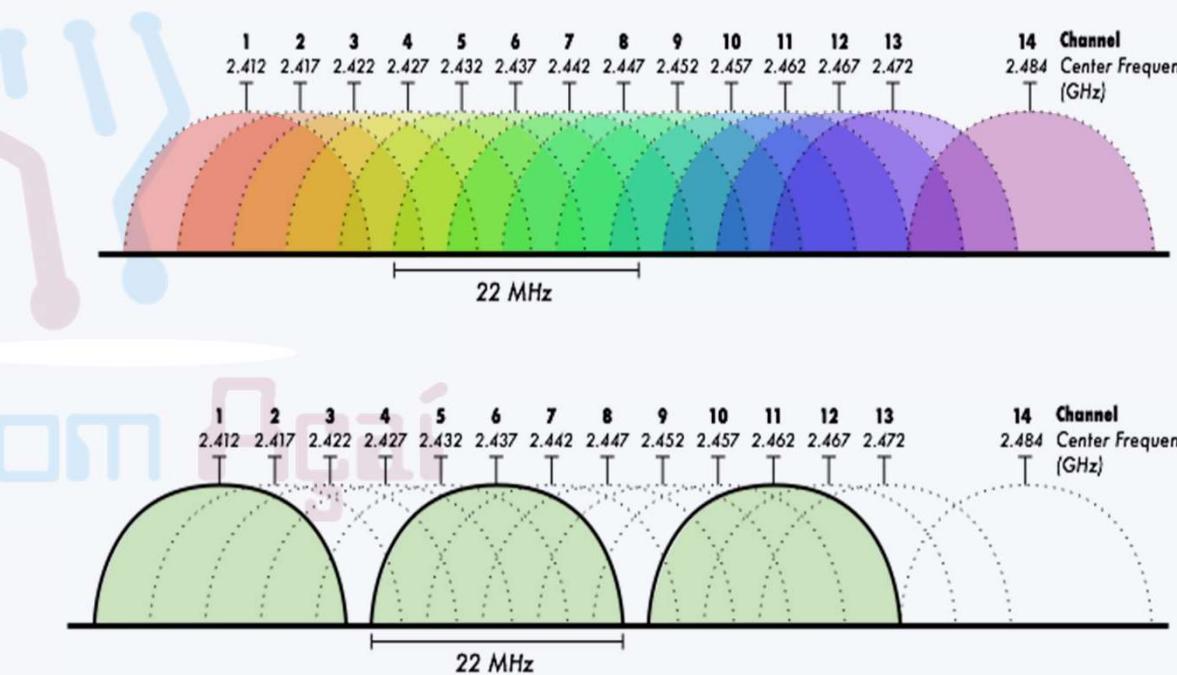


4.2 O Padrão IEEE 802.11

Canalização 2.4 GHz



- Na faixa de frequência de 2.4 GHz temos as seguintes características
 - » 14 canais de 22 MHz, mas apenas 11 estão disponíveis nas Américas
 - » É possível ter canais de 40 MHz
 - » Usamos técnicas de espalhamento espectral como Direct Sequence Spread Spectrum e Frequency Hopping Spread Spectrum



3 Canais não sobrepostos: 1, 6, and 11

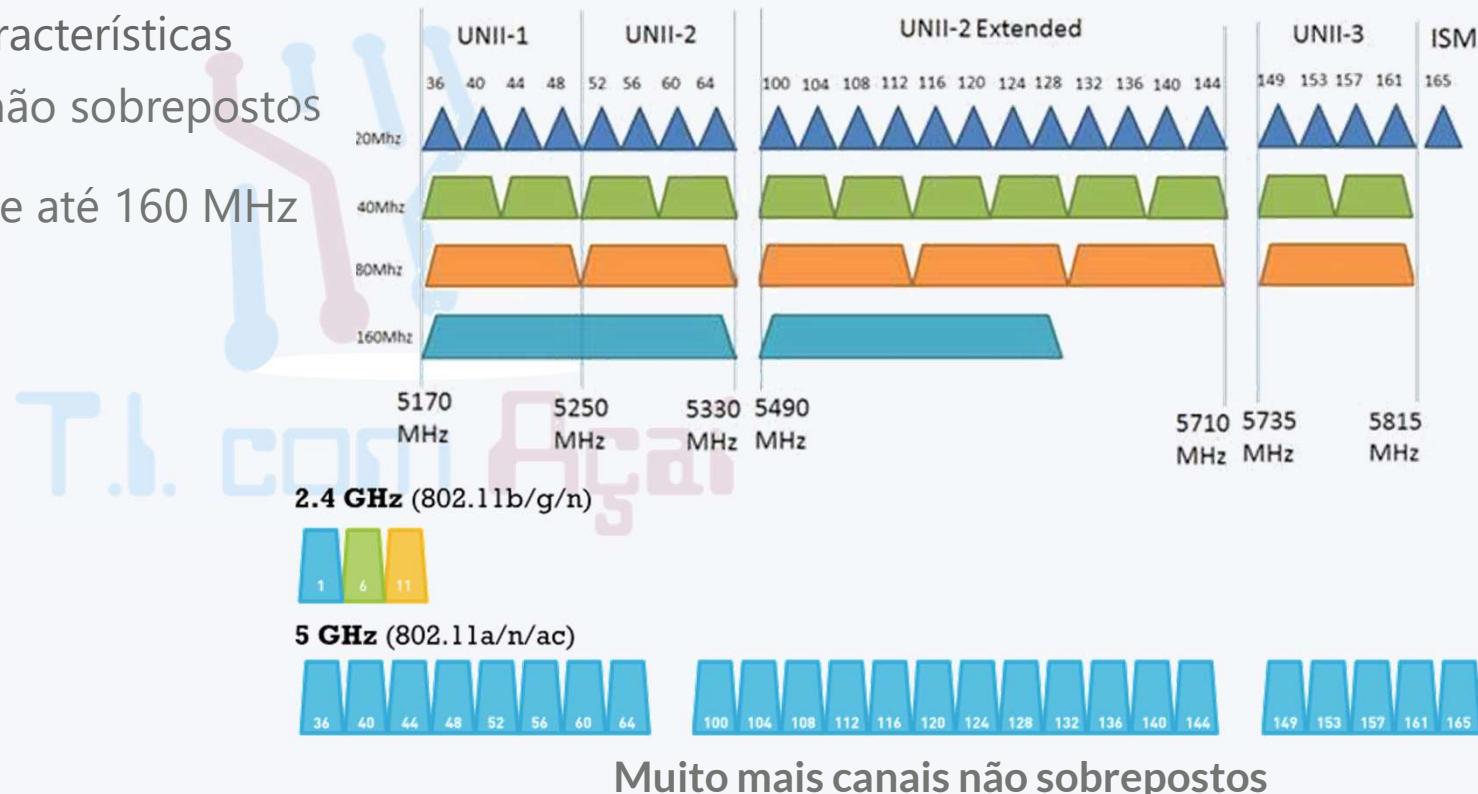
São muito importantes quando planejando disposição de Access Point e distribuição de redes.

4.2 O Padrão IEEE 802.11

Canalização 5 GHz



- Na faixa de frequência de 5 GHz temos as seguintes características
 - » Pelo menos 8 canais não sobrepostos
 - » É possível ter canais de até 160 MHz



São muito importantes quando planejando disposição de Access Point e distribuição de redes.

Exercícios



Redes Wireless

Redes Wireless 802.11



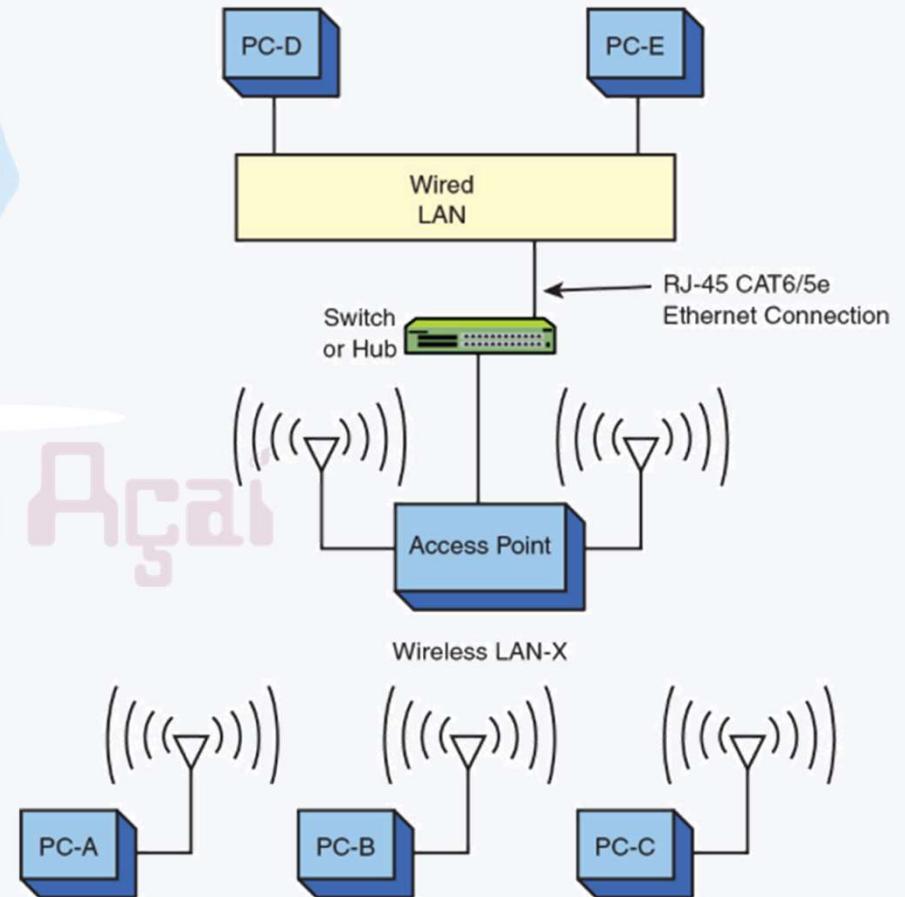
WIFI

FREQUENCY

4.3 Rede Wireless LAN

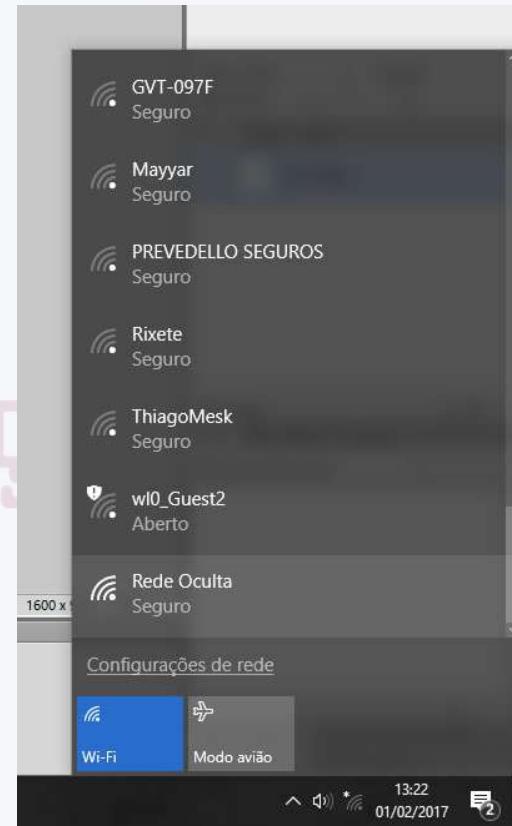
Exemplo de Redes

- Um dos maiores equívocos em redes wireless é achar que ela não precisa de rede cabeadada.
- Na grande maioria das vezes, a sua conexão com a internet advém de uma tecnologia cabeadada.
- Cada rede sem fio tem um nome que a identifica chamado de Service Set Identifier (SSID)



4.3 Rede Wireless LAN SSID

- É usado para identificar em qual rede wireless o dispositivo estará autorizado a se conectar.
- Em uma rede doméstica, um roteador wireless vem com um nome padrão. Mas é possível modificá-lo.
- Dispositivos wireless como smartphones e notebooks “escaneiam” a rede procurando o SSID



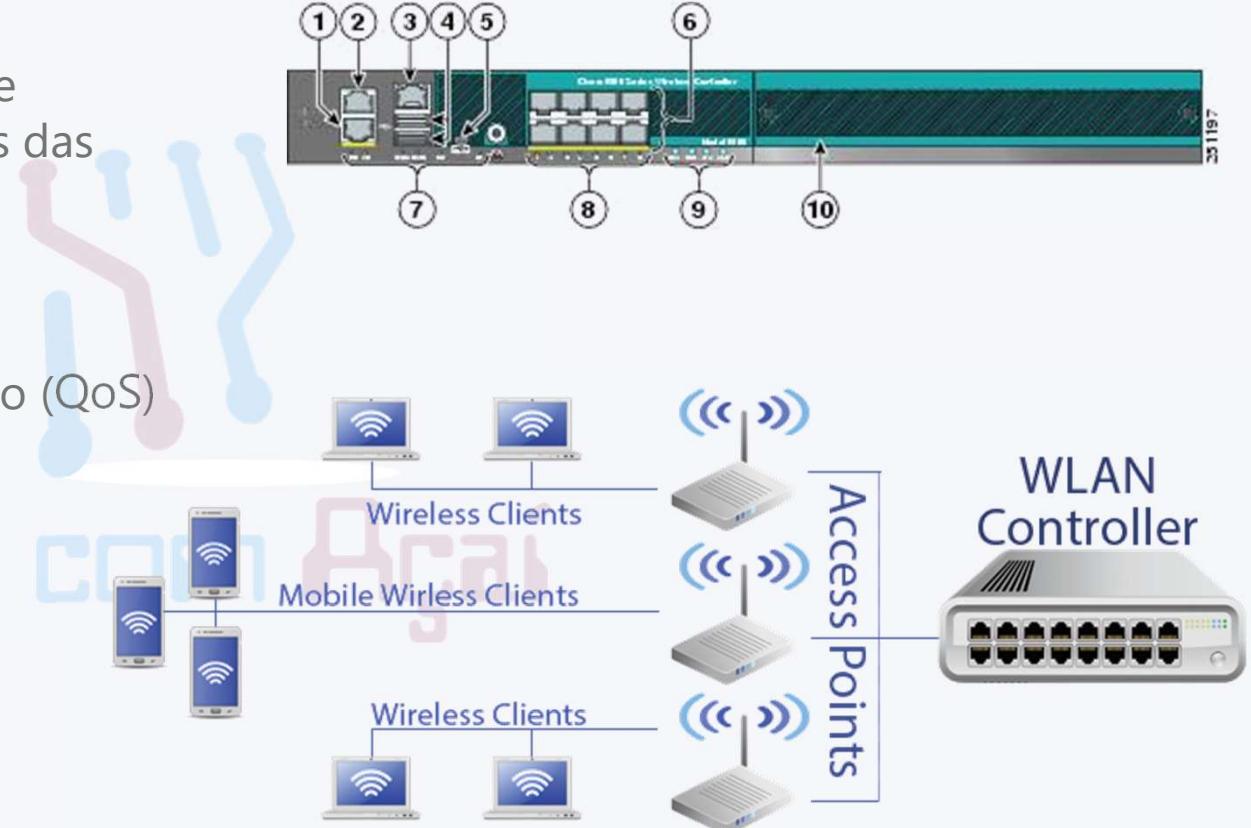
4.3 Rede Wireless LAN

Controller



É um software ou hardware que centraliza uma série de funções das redes wireless:

- » Handoff
- » Segurança
- » Gerenciamento de Desempenho (QoS)
- » Descoberta de APs
- » Autenticação
- » Associação
- » Distribuição de Firmware
- » Configurações gerais dos APs



4.3 Rede Wireless LAN

Site Survey

- ✓ Inspeção técnica nos locais de instalação dos equipamentos
- ✓ Dimensiona e identifica o local mais apropriado para instalação dos equipamentos.
- ✓ Um *site survey* engloba a análise de um site em uma perspectiva de radiofrequência.
 - » Área de cobertura
 - » Fontes de Interferência
 - » Posicionamento dos equipamentos
 - » Energia
 - » Cabeamento

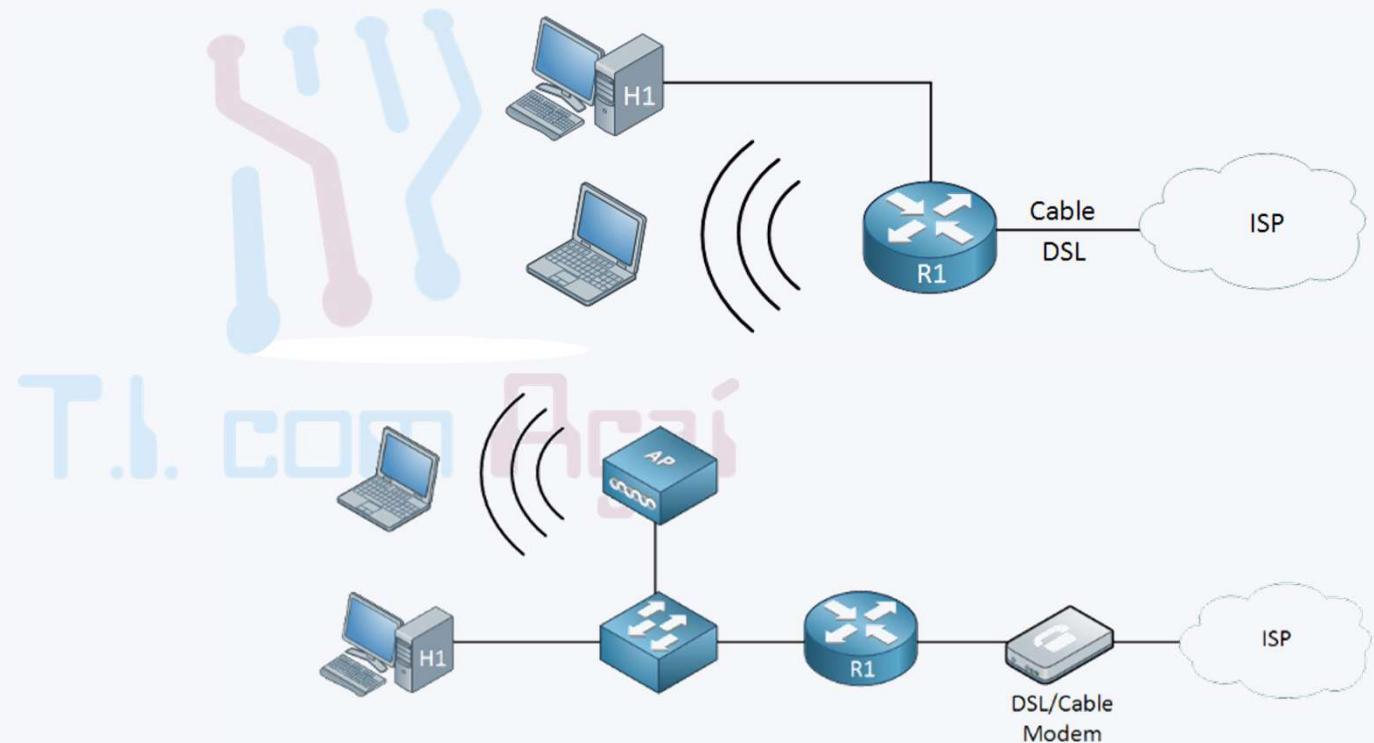


1.8 Redes Wireless

Wireless LAN

- IEEE usa o padrão 802.11 para redes wireless LAN

» Redes SOHO



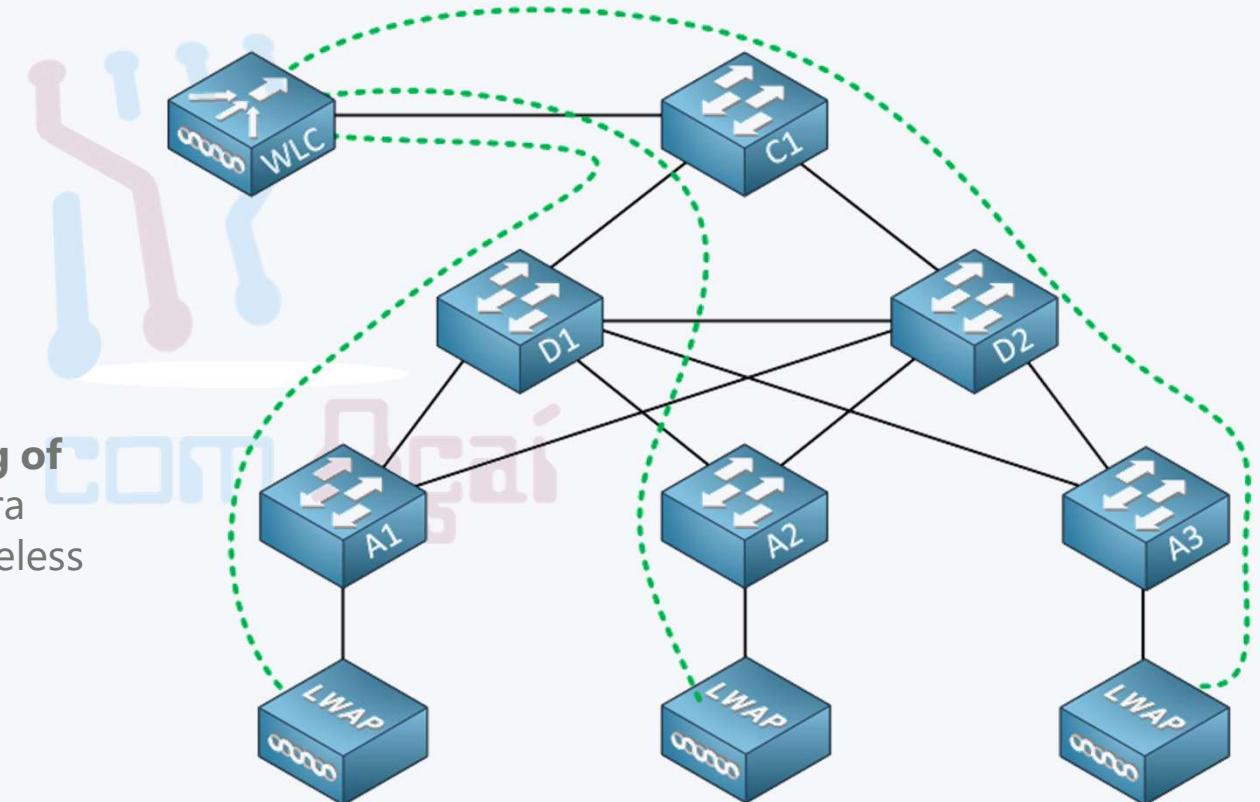
1.8 Redes Wireless

Wireless LAN

 IEEE usa o padrão 802.11 para redes wireless LAN

- » Redes SOHO
- » Redes Enterprise

LWAPs (Light Weight Access Point) e **CAPWAP (Control And Provisioning of Wireless Access Points)** são usados para auxiliar no gerenciamento das redes wireless



1.8 Redes Wireless

Tipos de Topologias (Service Set)

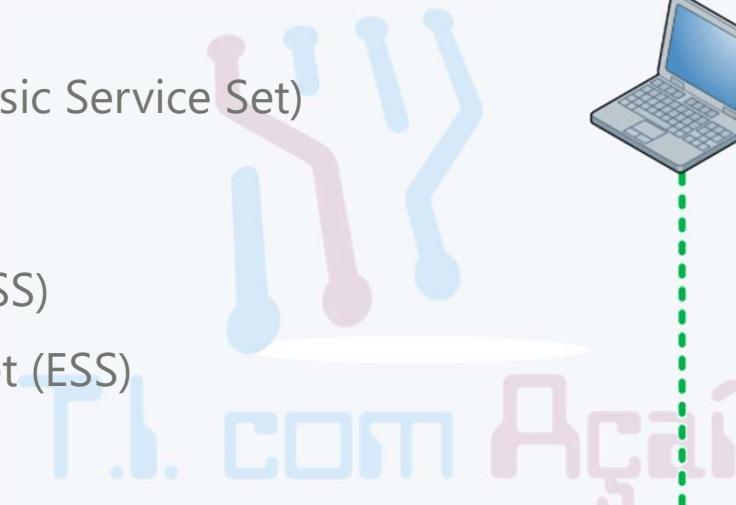
Para cada Service Set, temos um SSID

» IBSS (Independent Basic Service Set)

» Redes Infraestrutura

- Basic Service Set (BSS)

- Extended Service Set (ESS)



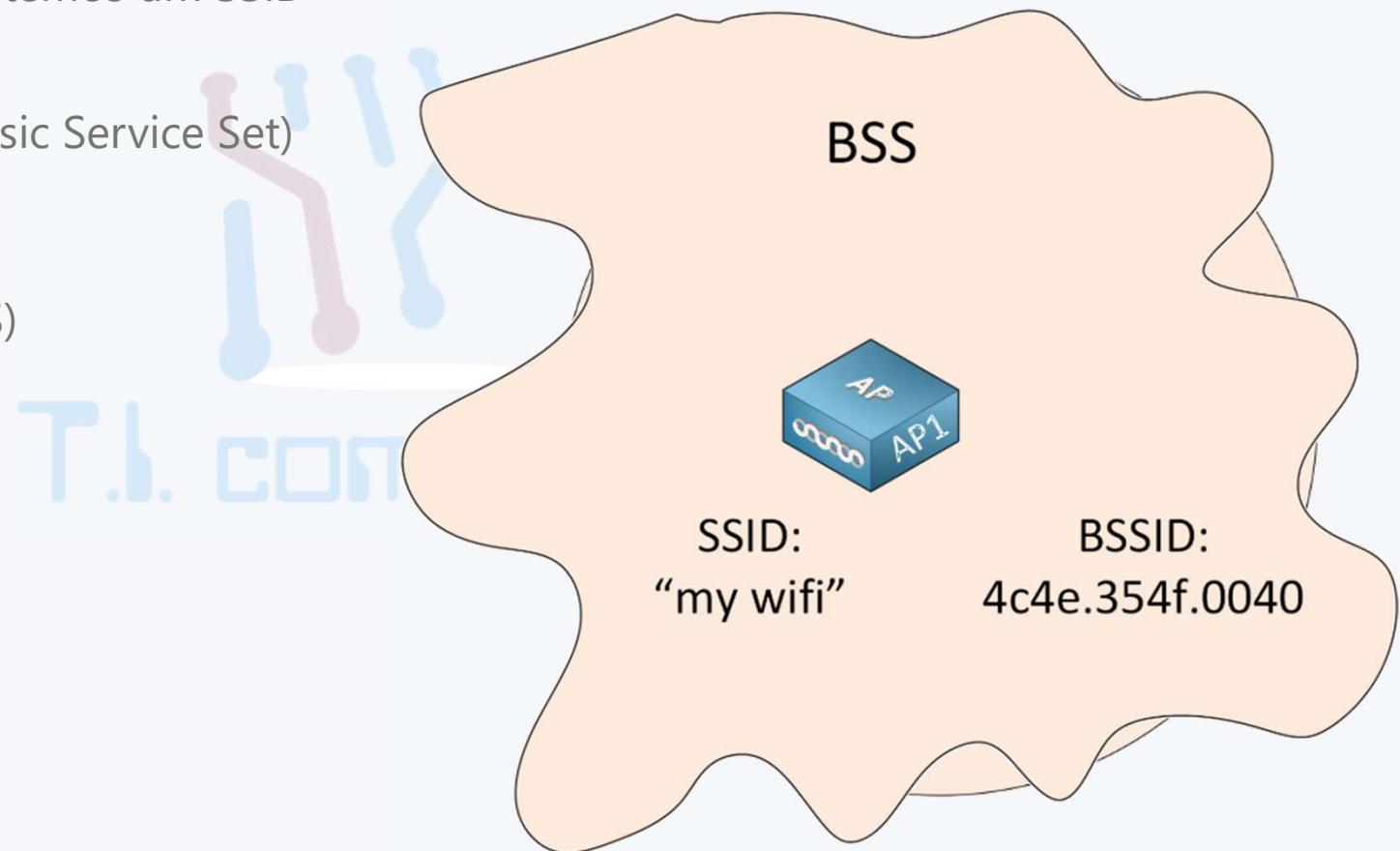
1.8 Redes Wireless

Tipos de Topologias (Service Set)

Para cada Service Set, temos um SSID

- » IBSS (Independent Basic Service Set)
- » Redes Infraestrutura

Basic Service Set (BSS)



1.8 Redes Wireless

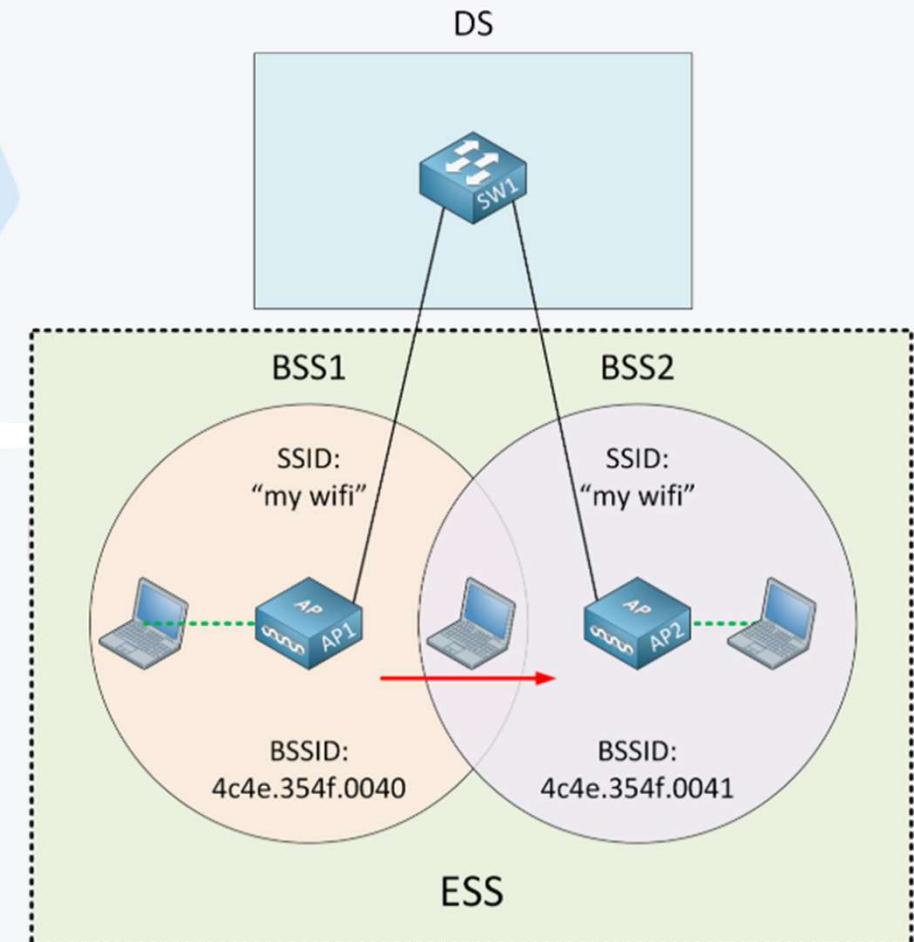
Tipos de Topologias (Service Set)

Para cada Service Set, temos um SSID

- » IBSS (Independent Basic Service Set)
- » Redes Infraestrutura

Basic Service Set (BSS)

Extended Service Set (ESS)



1.8 Redes Wireless

Tipos de Topologias (Service Set)

- Para cada Service Set, temos um SSID

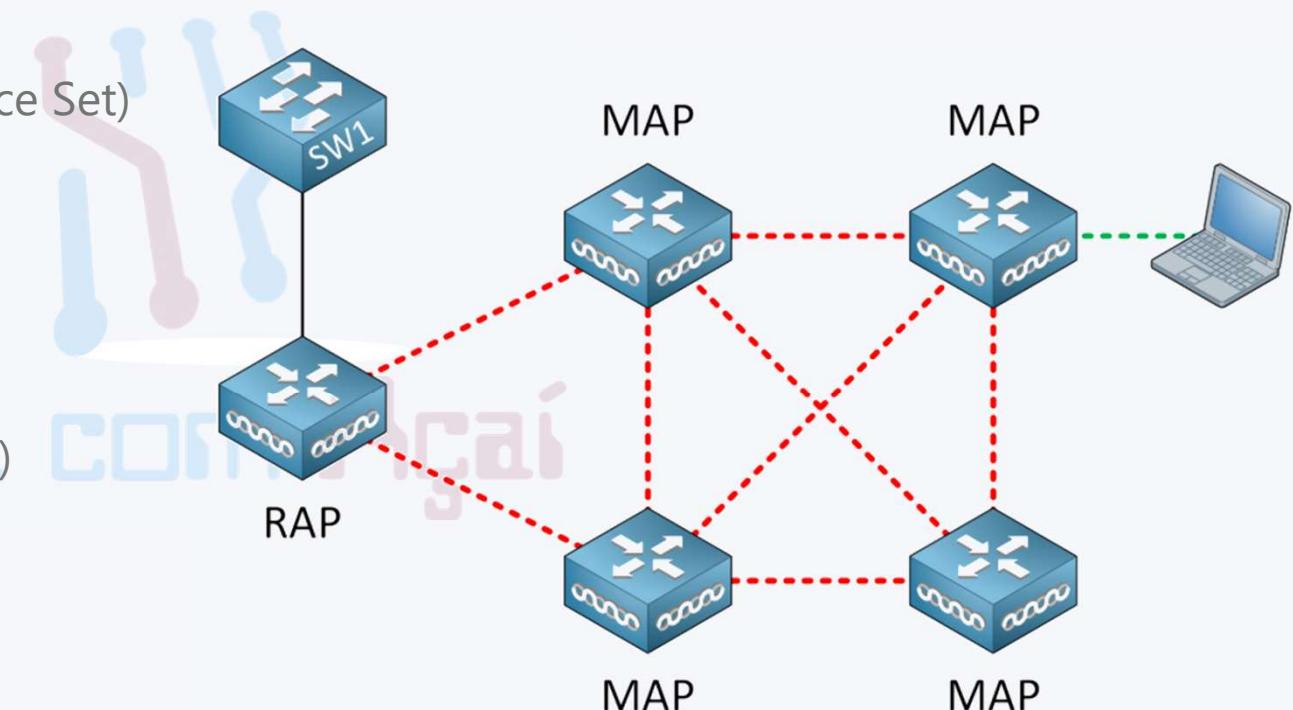
- » IBSS (Independent Basic Service Set)

- » Redes Infraestrutura

- Basic Service Set (BSS)

- Extended Service Set (ESS)

- Mesh Basic Service Set (MBSS)



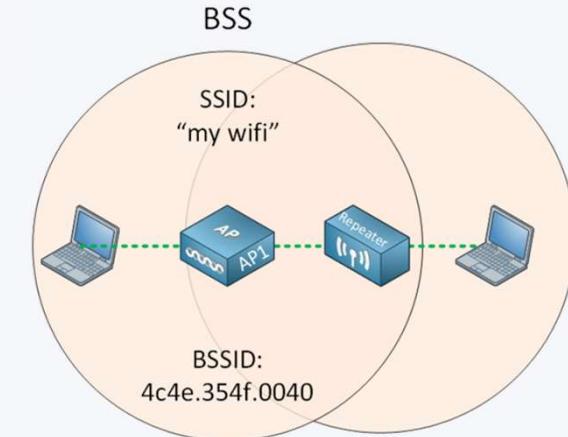
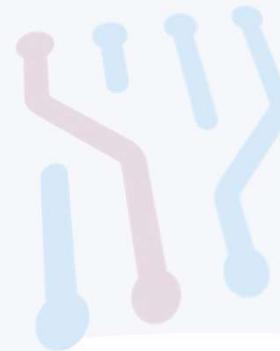
1.8 Redes Wireless

Modos de APs



Além do modo mais tradicional de uso, temos outros modos de uso.

- » Repetidor
- » Bridge

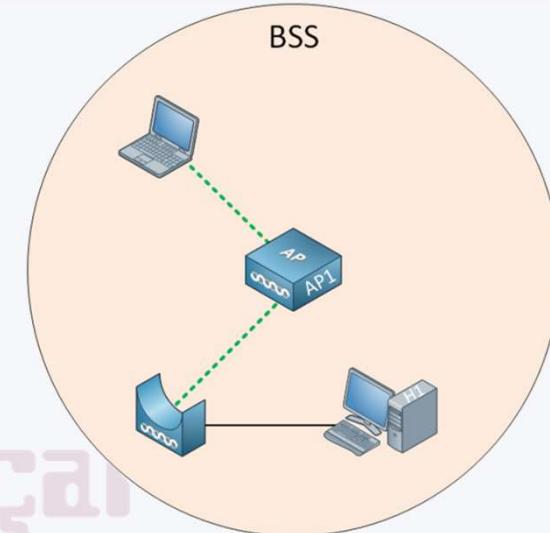


1.8 Redes Wireless

Modos de APs

Além do modo mais tradicional de uso, temos outros modos de uso.

- » Repetidor
- » Bridge (indoor e outdoor)



Your network is now connected!



4.3 Redes Wireless

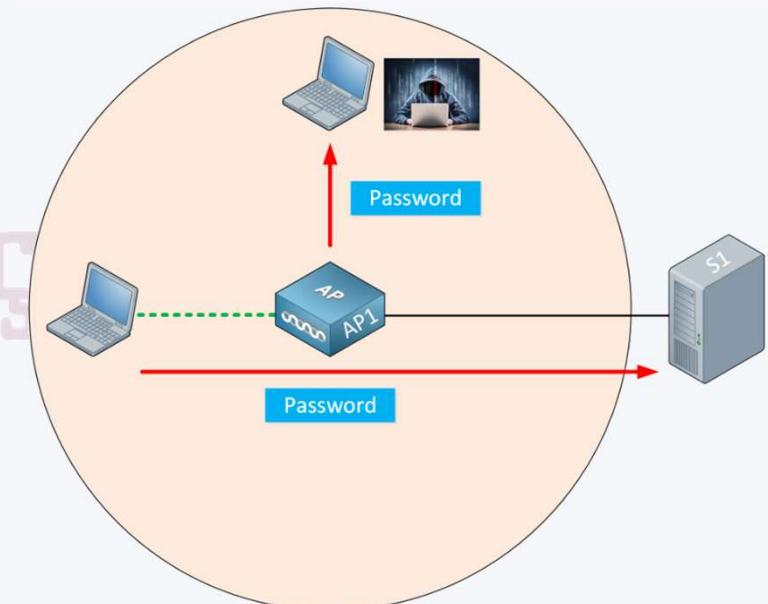
Segurança Wireless

- ✓ Redes Wireless são complexas, pois necessitam de uma série de protocolos para que funcionem com estabilidade
- ✓ O IEEE 802.11 oferece padrões que fornecem:
 - » Autenticação
 - » Criptografia
 - » Integridade



O padrão original oferece o WEP e WPA, usando o algoritmo RC4.

Já IEEE 802.11i usa o WPA2, com o algoritmo AES.

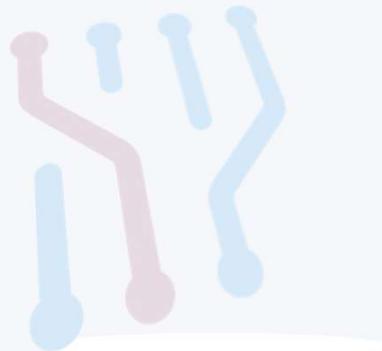


4.3 Redes Wireless

Arquiteturas Wireless Cisco

 A Cisco trabalha com as seguintes arquiteturas de redes wireless:

- » Autônoma
- » Split MAC
- » CAPWAP
- » Cloud Based



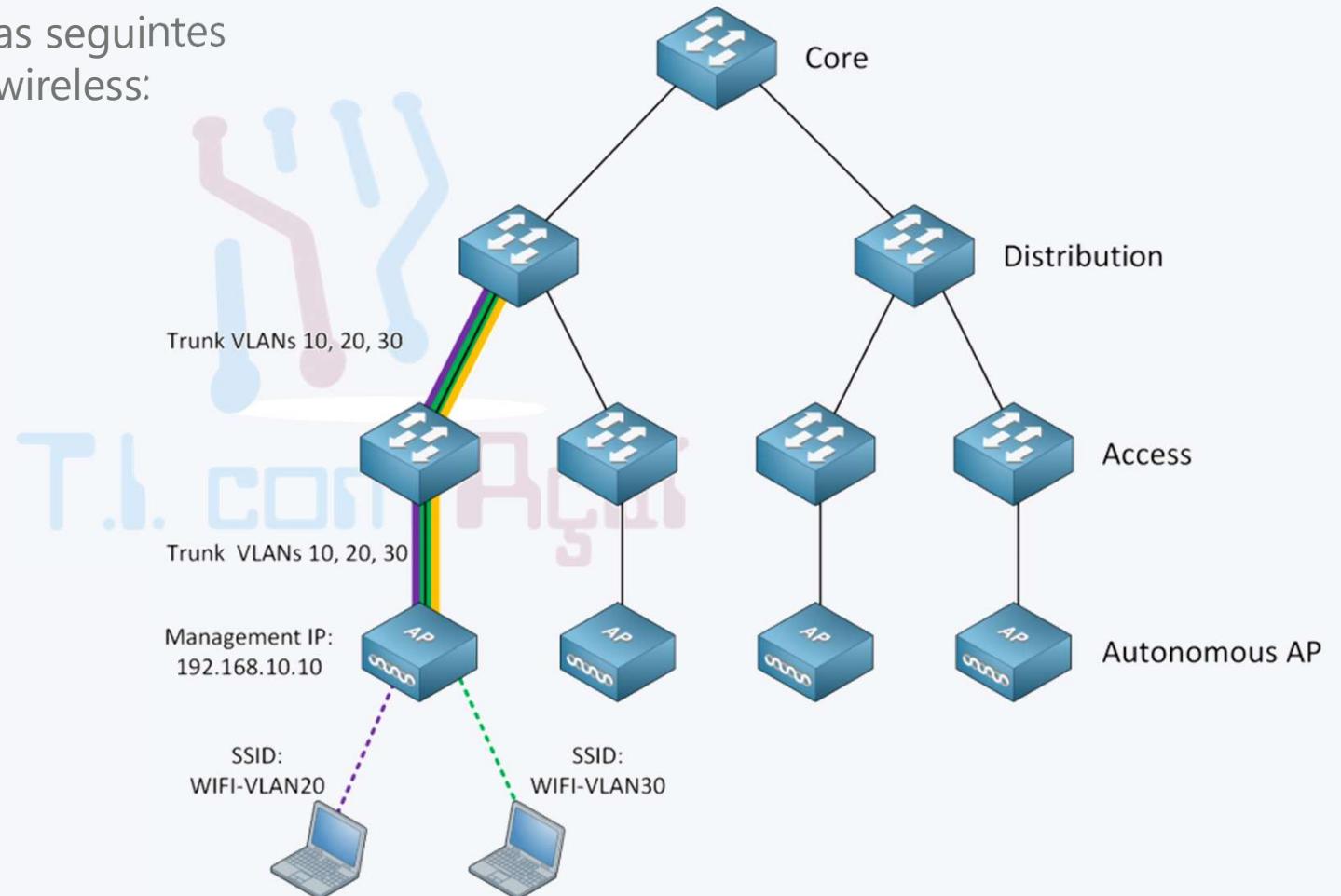
T.I. com Açaí

4.3 Redes Wireless

Arquiteturas Wireless Cisco

- A Cisco trabalha com as seguintes arquiteturas de redes wireless:

- » Autônoma
- » Split MAC
- » CAPWAP
- » Cloud Based

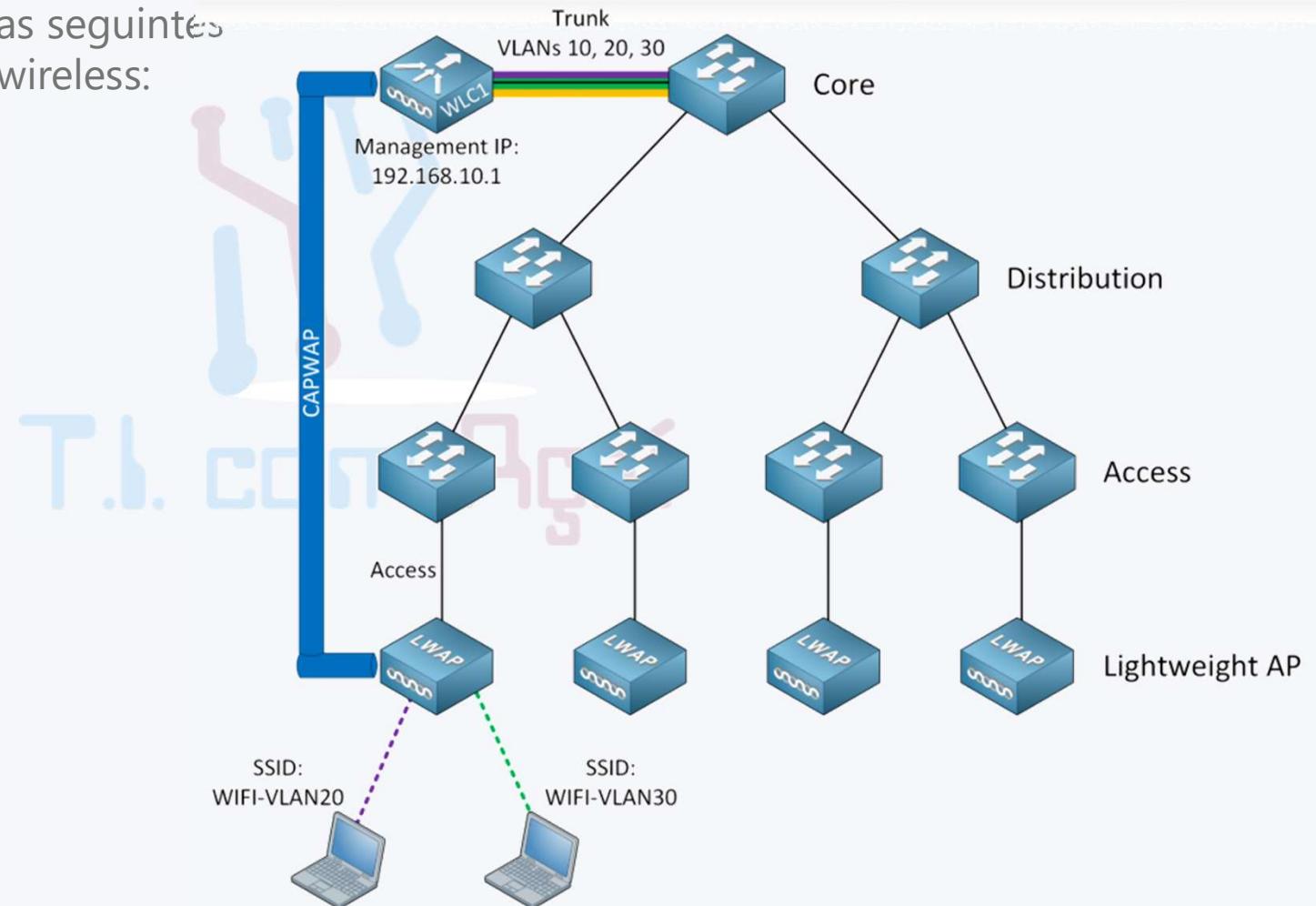


4.3 Redes Wireless

Arquiteturas Wireless Cisco

A Cisco trabalha com as seguintes arquiteturas de redes wireless:

- » Autônoma
- » **Split MAC**
- » CAPWAP
- » Cloud Based

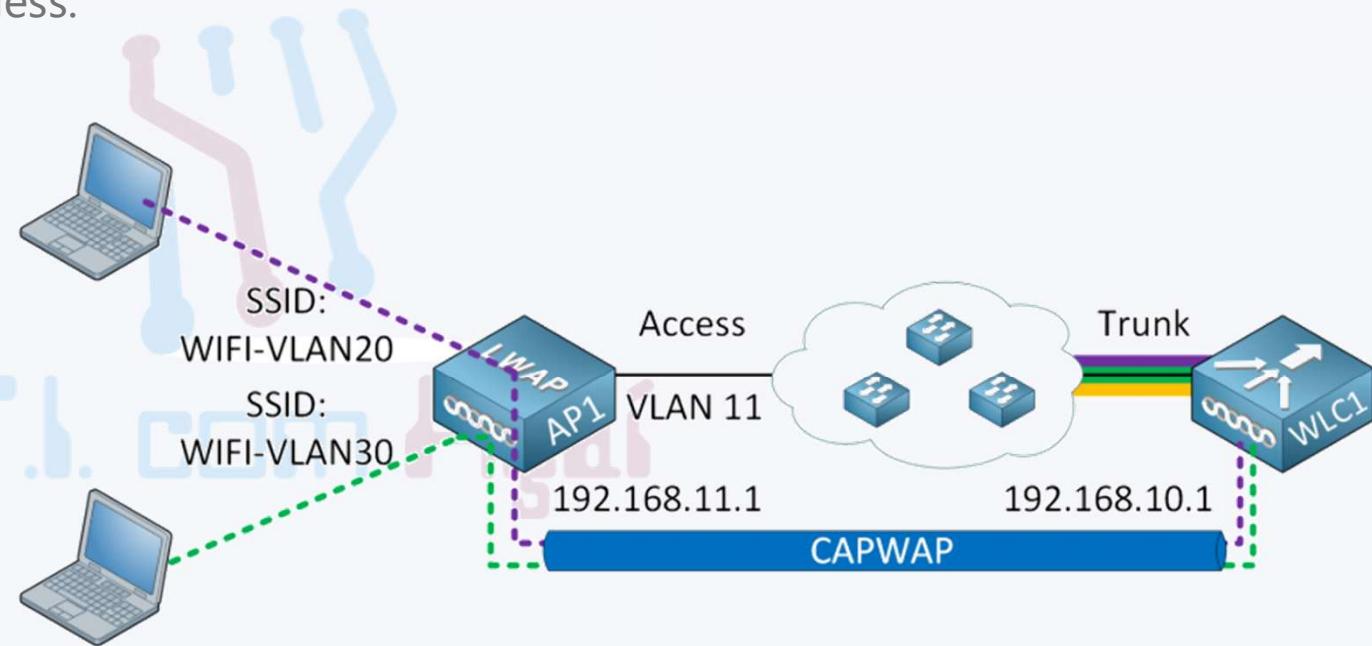


4.3 Redes Wireless

Arquiteturas Wireless Cisco

- A Cisco trabalha com as seguintes arquiteturas de redes wireless:

- » Autônoma
- » Split MAC
- » **CAPWAP**
- » Cloud Based

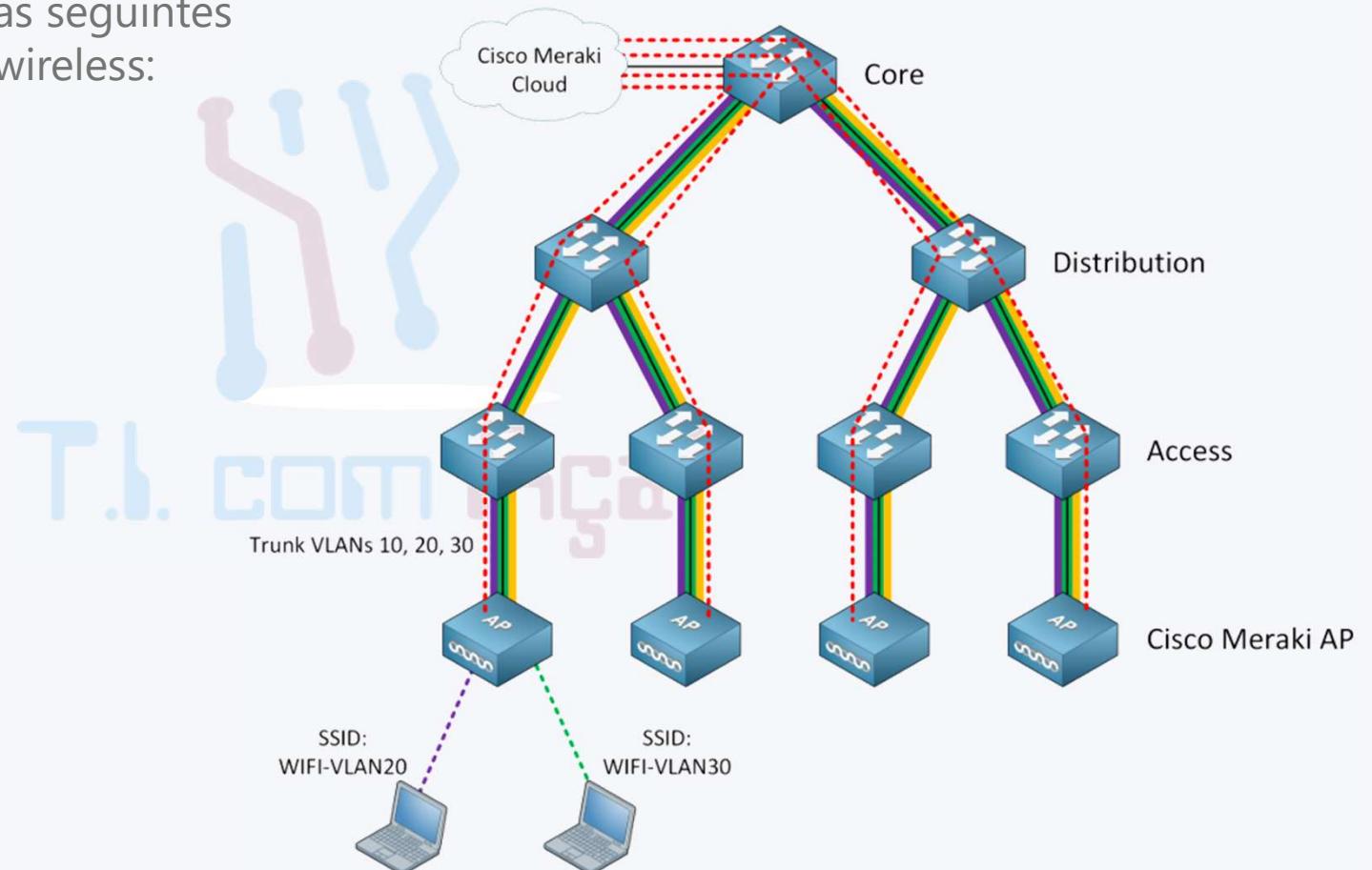


4.3 Redes Wireless

Arquiteturas Wireless Cisco

A Cisco trabalha com as seguintes arquiteturas de redes wireless:

- » Autônoma
- » Split MAC
- » CAPWAP
- » Cloud Based



Exercícios





Redes Wireless

Bluetooth, WiMax e RFID



4.4 Bluethooth WiMax e RFID

Bluethooth



Baseado no padrão IEEE 802.15



Utilizado a faixa de 2.4 GHz e três potências de operação:

- » Quando um dispositivo bluethooth está ativado, ele usa um procedimento de consulta (*inquiry*) para verificar se outros dispositivos bluethooth estão disponíveis
- » Se há a descoberta de um dispositivo, ele manda uma resposta ao procedimento de consulta.
- » Depois o dispositivo entra no procedimento de paginação (paging), que é usado para estabilizar e sincronizar a conexão
- » Depois de sincronizados, um é escolhido como mestre.

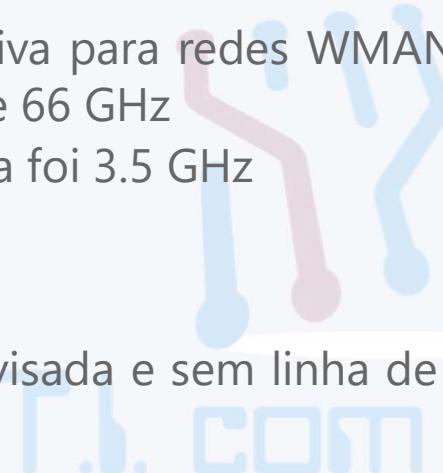


Power Class	Maximum Output Power	Operating Distance
1	20 dBm	~ 100 m
2	4 dBm	~ 10 m
3	0 dBm	~ 1 m

4.4 Bluetooth WiMax e RFID

WiMax

-  Worldwide Interoperability for Microwave Access
-  Propunha uma alternativa para redes WMAN operando entre 2 GHz e 66 GHz
-  A frequência mais usada foi 3.5 GHz
-  IEEE 802.16
-  Operava com linha de visada e sem linha de visada.



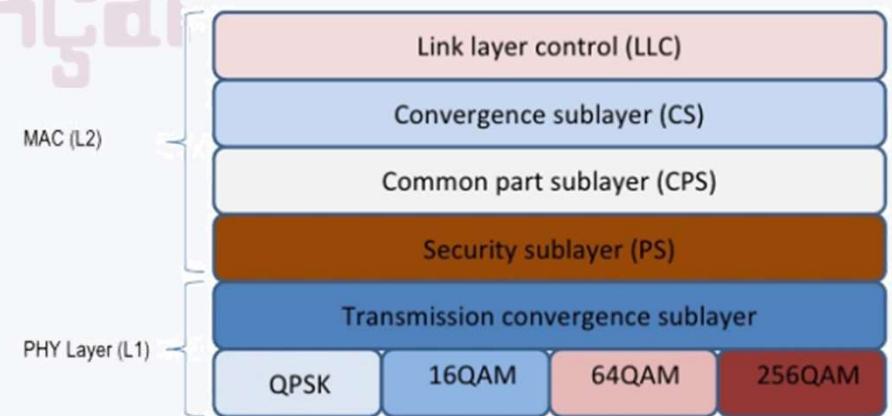
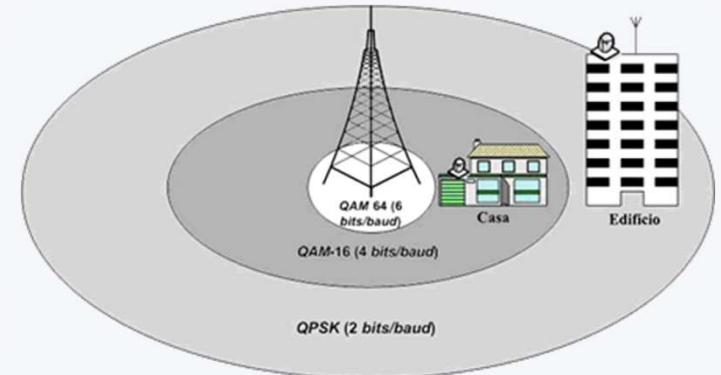
4.4 Bluetooth WiMax e RFID

WiMax



O WiMax usa basicamente dois grupos de frequência de operação:

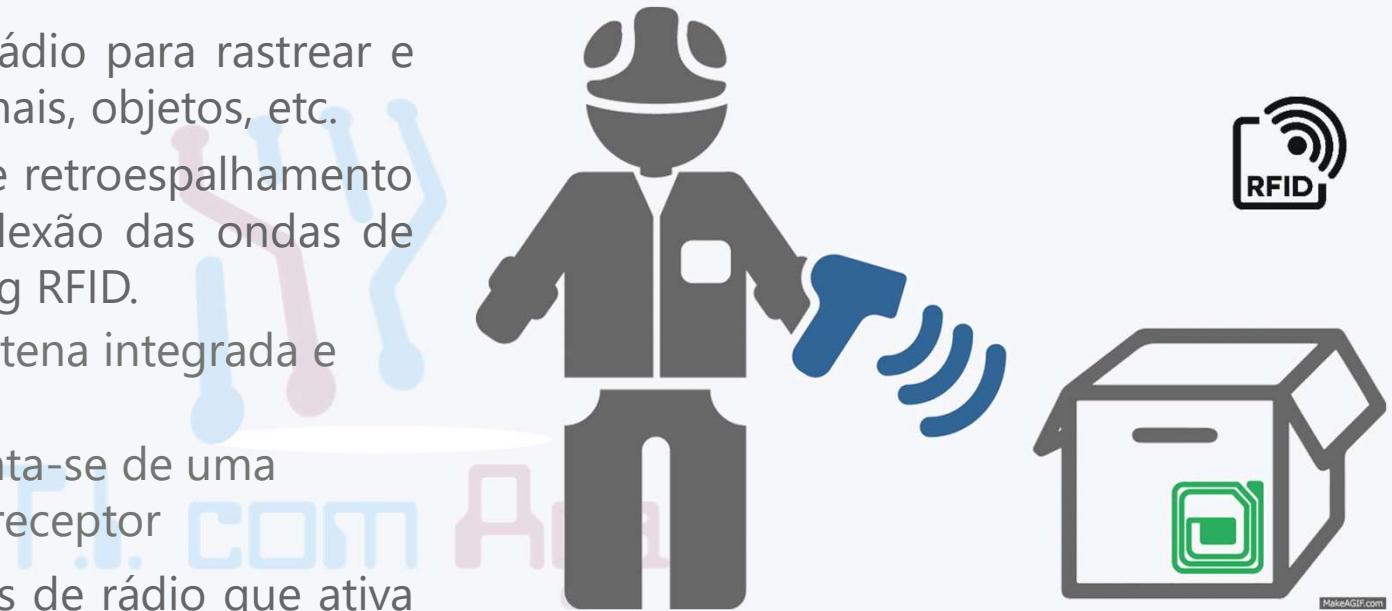
- » O grupo 10 GHz-66GHz (freqüências licenciadas) é usado associado a ligações LOS (line of sight), isto é, com visada direta.
- » O grupo 2 – 11 GHz usa recursos de difusão na propagação (não exige LOS)



4.4 Bluethooth WiMax e RFID

RFID – Radio Frequency Identification

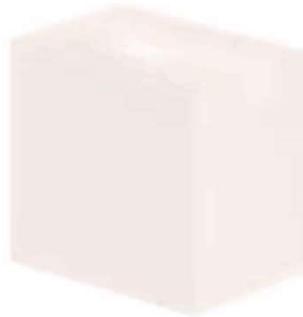
- ✓ O RFID usa ondas de rádio para rastrear e identificar pessoas, animais, objetos, etc.
- ✓ Baseado no conceito de retroespalhamento (backscatter), que a reflexão das ondas de rádio que incidem na tag RFID.
 - » **RFID tag:** inclui uma antena integrada e um circuito eletrônico
 - » **Leitor (transceiver):** trata-se de uma antena e transmissor/receptor
- ✓ O leitor transmite ondas de rádio que ativa a tag RFID. A tag então transmite o sinal modulado, que contém a identificação/informação para o leitor.



RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION



BOX 1



BOX 2



BOX 3



BOX 4



Atlas RFID Store <https://www.youtube.com/watch?v=MpGLdJ2J0R0>

EQUIPMENT NEEDED



TURCK GROKKER
UHF RFID READER

innamo

atlasRFIDstore

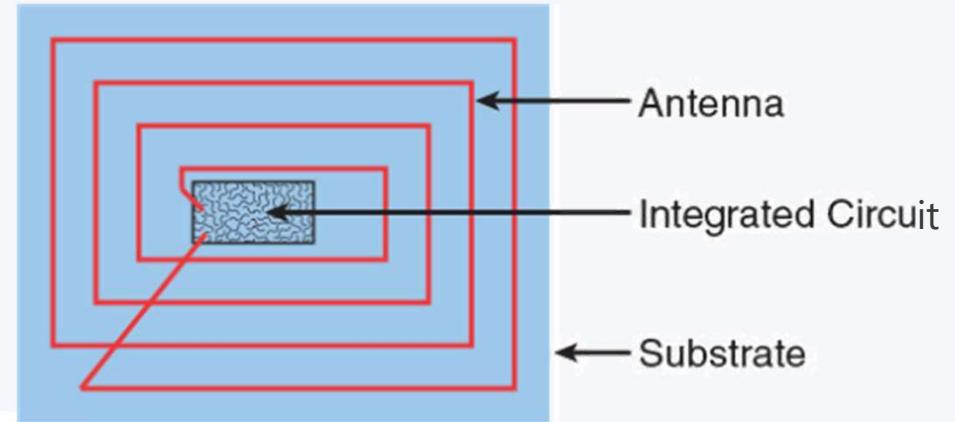
4.4 Bluetooth WiMax e RFID

RFID



Podemos classificar a Tag de 3 formas, de acordo com a forma como ela opera:

- » **Passivo:** repete a energia de RF transmitida pelo leitor através da sua antena.
- » **Semi-ativo:** a bateria alimenta a eletrônica dentro da tag, mas usa a reflexão (backscatter) para transmitir a informação.
- » **Ativo:** a bateria alimenta a eletrônica e transmite o sinal para o leitor. Já incorpora ethernet e 802.11.



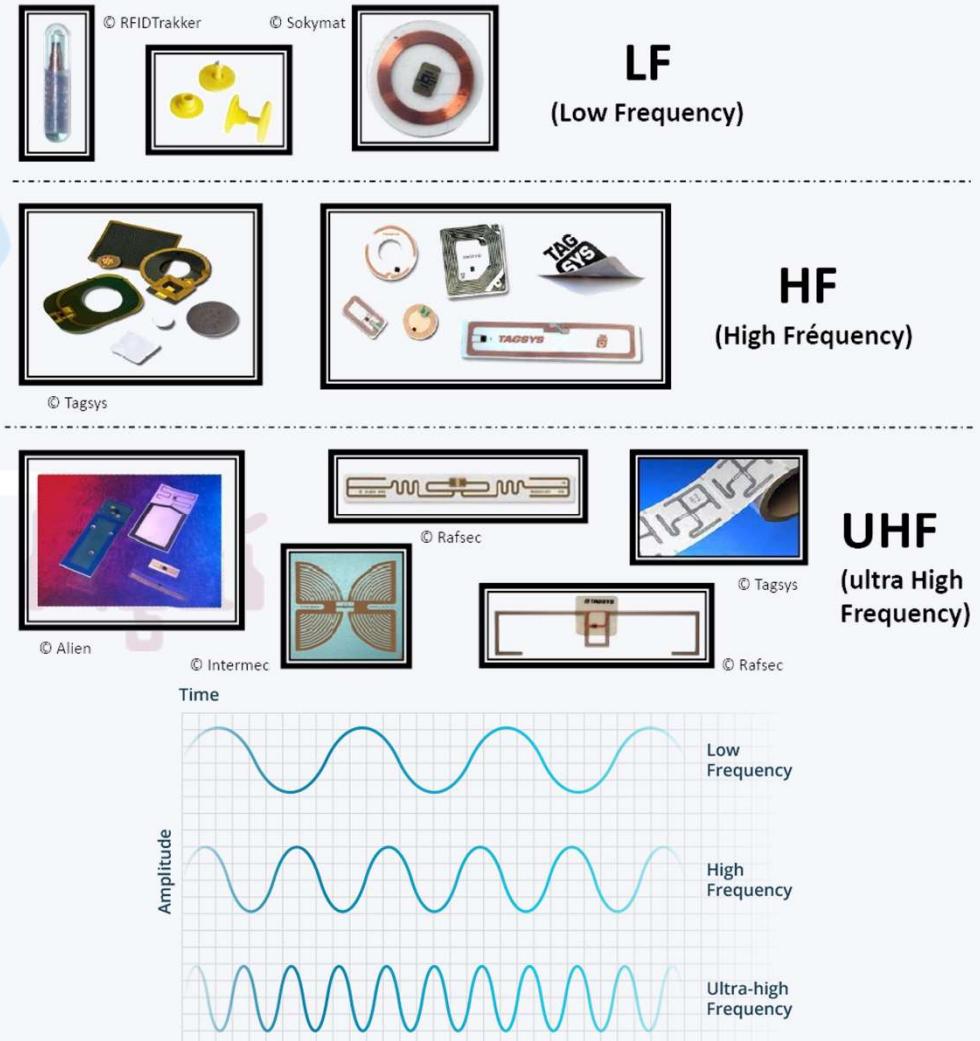
4.4 Bluetooth WiMax e RFID

RFID



Temos 3 frequências de operação:

- » **Low-frequency (LF)**: usa a tecnologia frequency-shift keying na faixa de 125KHz até 134KHz a 12Kbps.
- » **High-frequency (HF)**: opera em 13.56MHz. Pode ser medido em tags debaixo da água. 26Kbps
- » **Ultra-high frequency**: opera entre 860 a 960MHz e em 2.4GHz. Muito usada para inventário.



Exercícios





Redes Wireless

Configuração de um Enlace WLAN

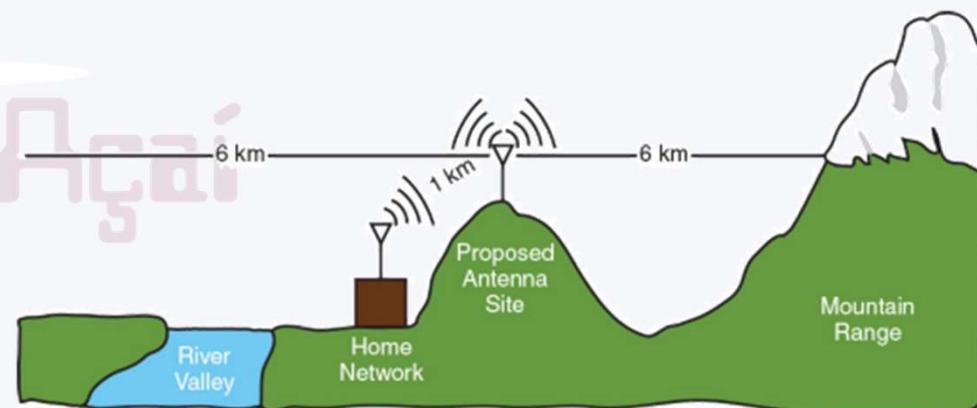


4.5 Enlace WLAN

Estudo de Caso

- 1 Survey de Antenas
- 2 Estabelecer um Enlace da rede doméstica até o ponto de distribuição
- 3 Conduzir um site survey de RF para estabelecer uma base para recepção de sinal
- 4 Configurar a instalação do usuário remoto

É preciso analisar como a antena está montada, assim como se há um rack para colocar os demais equipamentos. Precisamos ter também visada direta.

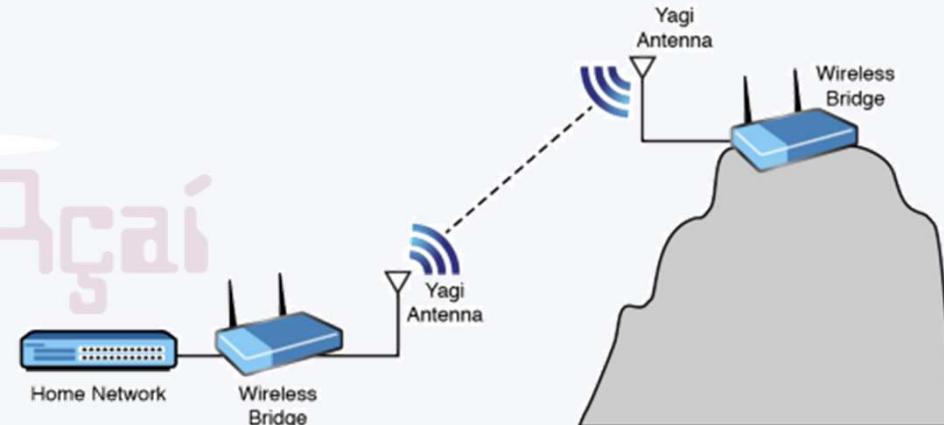


4.5 Enlace WLAN

Estudo de Caso

- 1 Survey de Antenas
- 2 Estabelecer um Enlace da rede doméstica até o ponto de distribuição
- 3 Conduzir um site survey de RF para estabelecer uma base para recepção de sinal
- 4 Configurar a instalação do usuário remoto

Para criarmos um enlace ponto-a-ponto, precisamos de antenas com melhor diretividade. É preciso também usar o modo bridge do roteador wireless.



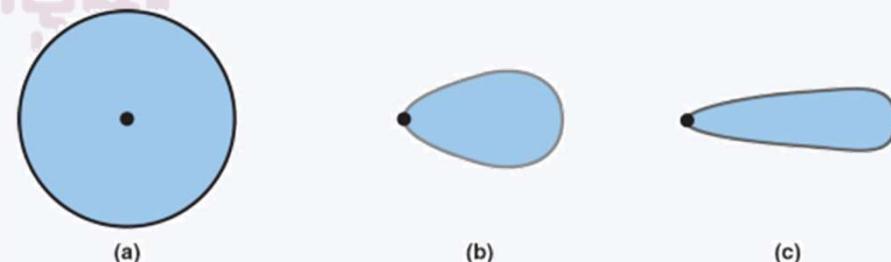
4.5 Enlace WLAN

Estudo de Caso

- 1 Survey de Antenas
- 2 Estabelecer um Enlace da rede doméstica até o ponto de distribuição
- 3 Conduzir um site survey de RF para estabelecer uma base para recepção de sinal
- 4 Configurar a instalação do usuário remoto

De acordo com a distância do enlace de rádio é importante escolher uma antena mais diretiva.

Antenna	Type	Radiation Pattern	Costs
A	Omni	Omnidirectional	Moderate
B	Yagi	Directional	Moderate
C	Dish	Highly directional	High

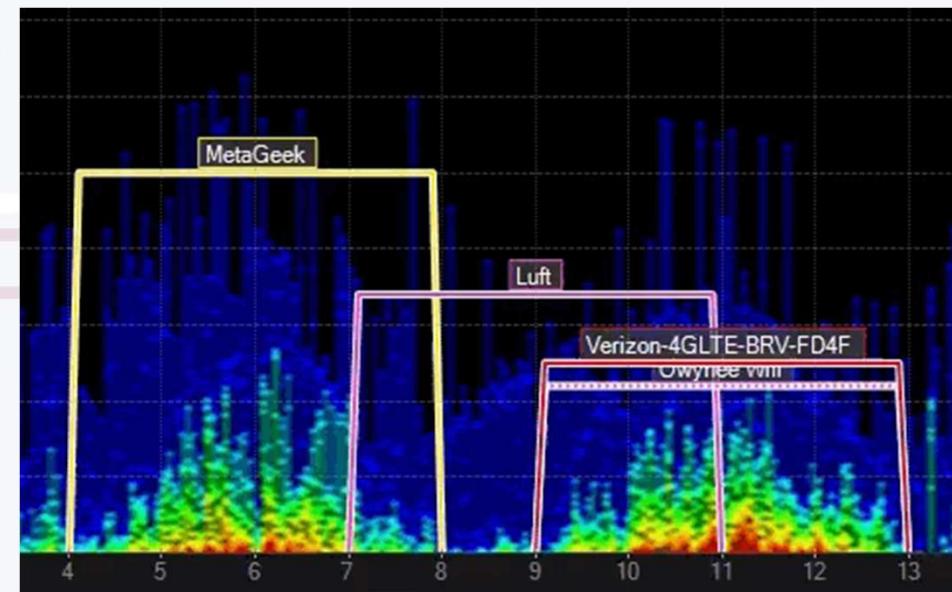


4.5 Enlace WLAN

Estudo de Caso

- 1 Survey de Antenas
- 2 Estabelecer um Enlace da rede doméstica até o ponto de distribuição
- 3 **Conduzir um site survey de RF para estabelecer uma base para recepção do sinal**
- 4 Configurar a instalação do usuário remoto

Agora, faremos análise das faixas de frequência para determinar aquela com o menor índice de interferência. Assim, conseguimos velocidades maiores.

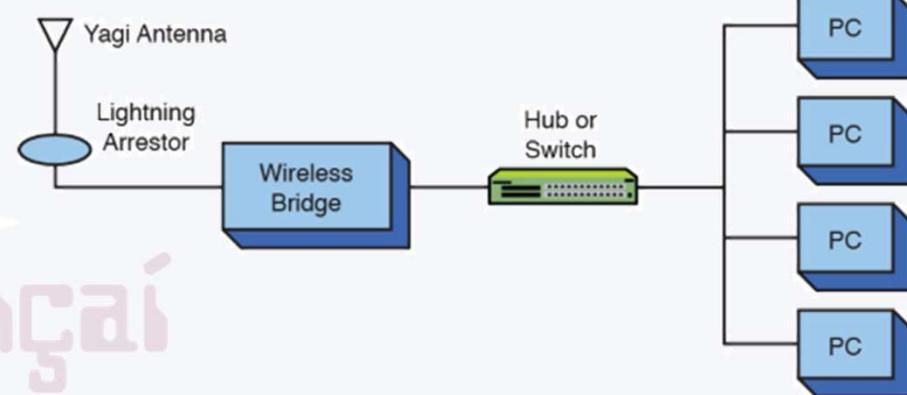


4.5 Enlace WLAN

Estudo de Caso

- 1 Survey de Antenas
- 2 Estabelecer um Enlace da rede doméstica até o ponto de distribuição
- 3 Conduzir um site survey de RF para estabelecer uma base para recepção de sinal
- 4 Configurar a instalação do usuário remoto

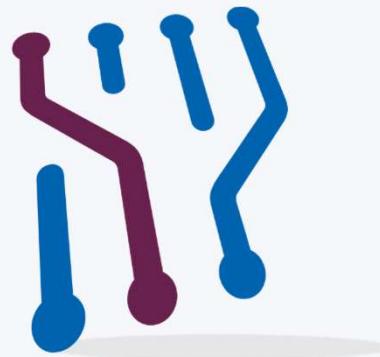
As antenas dos usuários devem estar aptas a receber com sucesso o sinal enviado para que assim atinjamos altas velocidades.



Exercícios



Muito Obrigado!



T.I. com Açaí

www.ticomacai.com

“

O vôo não pode ser ensinado,
só pode ser encorajado.

Autor desconhecido

”