

# *Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas - TADS*

## ***Redes de Computadores***

***Prof. Luciano Vargas Gonçalves***  
*E-mail: [luciano.goncalves@riogrande.ifrs.edu.br](mailto:luciano.goncalves@riogrande.ifrs.edu.br)*



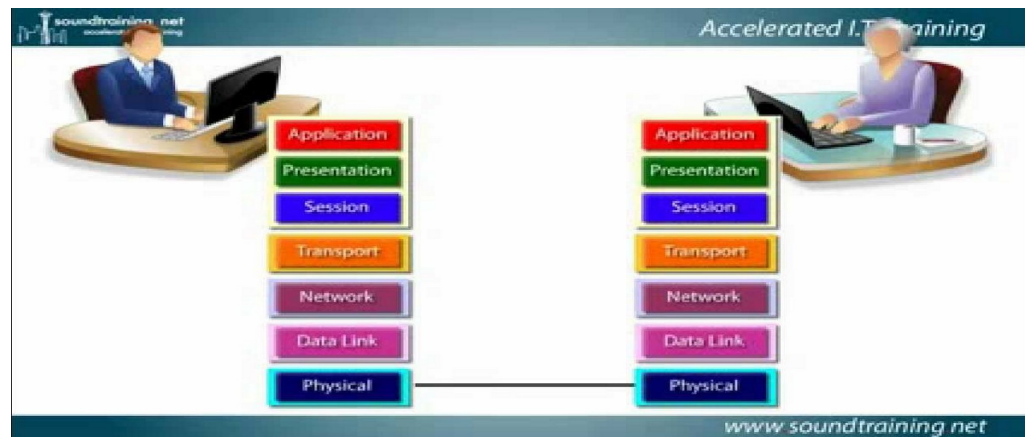


## Aula 4 – Nível Físico

# Sumário

## ***Redes de Computadores***

- Modelos de Referência - Padrões
  - RM-OSI
  - TCP/IP



# Camada – Interface de Rede

- Camada 1 – Modelo TCP/IP



# Camada – Interface de Rede

- Modelos RM-OSI e TCP/IP



# Camada 1

- **Camada nível 1:**
  - Camada Física do modelo OSI
  - Camada Interface de Rede Modelo TCP/IP

# Camada 1

- Camada Física (1):
  - A camada física **provê os meios mecânicos, elétricos, funcionais e os procedimentos necessários para ativar, manter e desativar conexões físicas** que são usadas para **transmitir bits** entre entidades de enlace. As entidades da camada física são interconectadas **através de um meio físico**.
    - ***Interliga dois pontos (dois equipamentos).***
    - Quem desenvolve o **Hardware de rede** deve se preocupar com estes padrões da camada física, operadoras de telecomunicações, etc.

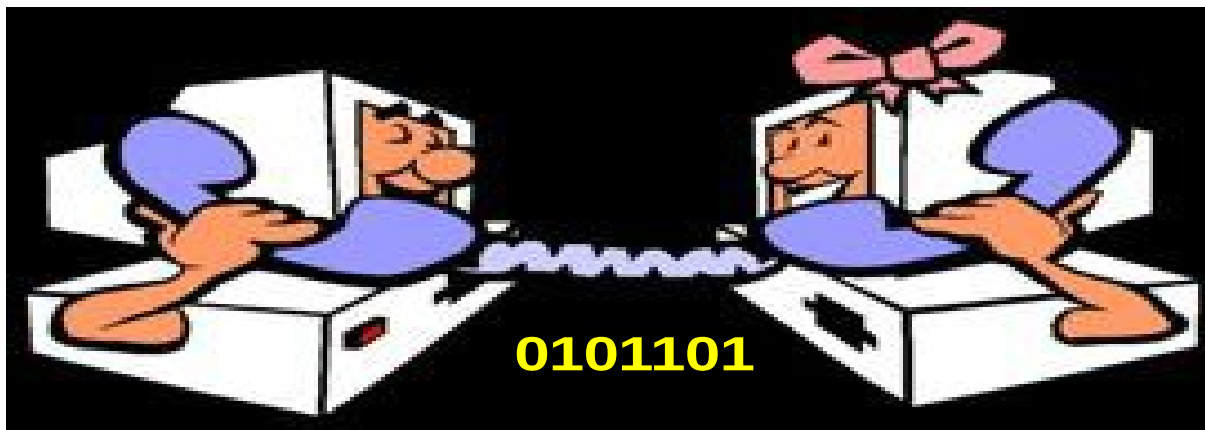
# Camada 1

- Funções do camada Física (o que ele faz):
  - Ativação e desativação de um enlace físico,
  - Codificação e decodificação do canal (Binário  $\leftrightarrow$  Impulsos),
  - Multiplexação/Demultiplexação de canais lógicos em um meio físico,
  - Controle e sincronização da transmissão e recepção de dados(bits),
  - Supervisão, manutenção e controle da qualidade de enlace físicos,
  - Transmissão da informação (bits).



# Camada 1

- Principal função Nível Físico é a transmissão de Sinal:
  - Transmissão de Sinal:
    - É a Propagação de ondas por meio de um **meio físico** que pode ter suas características alteradas no tempo.
    - Função é levar a informação(sinal) entre dois pontos adjacentes(Ligados).



# Camada 1

- Codificação do Sinal
  - Binário para Analógico e vice-versa



# Tipos de Meios de Transmissão – Nível

- **Meios de Transmissão de Sinal**

- Meios guiados
  - Cabos de Par Trançado
  - Cabos Coaxiais
  - Fibras Ópticas
- Sem fio
  - Ondas de rádio
  - Micro-ondas
  - Infravermelho
  - Luz

# Tipos de Meios de Transmissão - Guiado

- **Par trançado**

- Consiste de 2 fios de cobre encapados enrolados de forma helicoidal (como no DNA)
  - Bastante utilizados no sistema telefônico

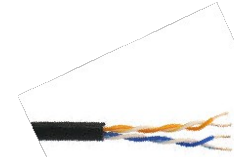
- **Par Trançado para Redes de Computadores**

- **UTP – Unshielded Twisted Pair**

- Cabo não blindado
- Sinal Duplicado e invertido (Garantia)

- **STP – Shielded Twisted Pair**

- Cabo blindado, usado em ambientes sujeitos a interferências eletromagnéticas constantes (ex.: plantas industriais).



Cabo Par trançado



Cabo UTP

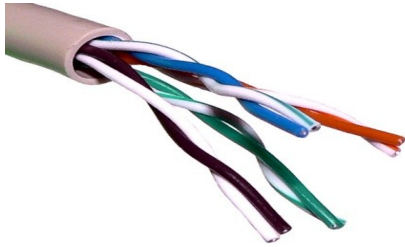


Cabo STP

# Cabos de Redes de Computadores

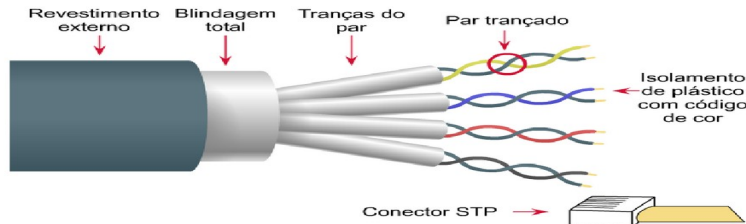
- **Par trançado**

- UTP – Unshielded Twisted Pair (Cabo não blindado)



- STP – Shielded Twisted Pair (Cabo blindado)

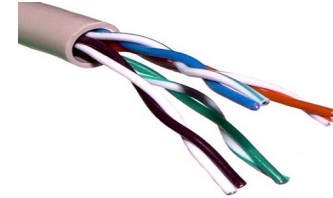
## **STP (par trançado blindado)**



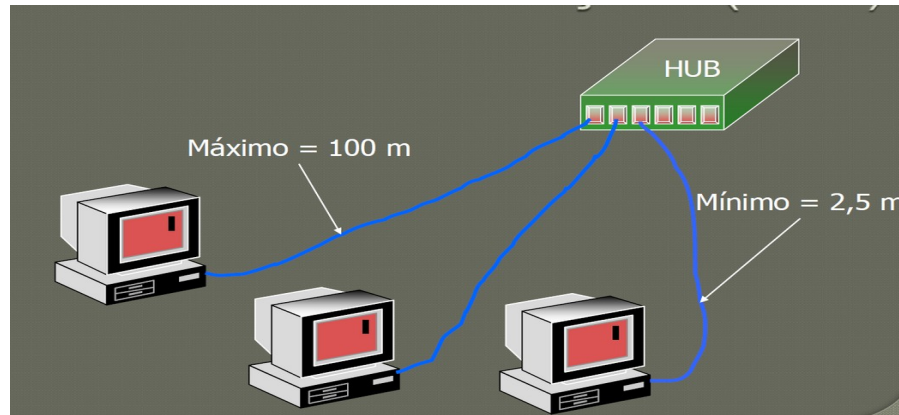
# Cabos de Redes de Computadores

- **Par trançado**

- Limitações físicas – Recomendações:
  - Cabos com no máximo 100m
  - Topologia em Estrela é a mais usada.



Cabo UTP



# Cabos de Redes de Computadores

- **Categorias de cabos UTP**

Categoria	Norma	Largura de Banda	Cabo	Utilização
<b>Cat3</b>	TIA ISO/IEC NBR CENELEC	16 MHz	UTP e F/UTP	Telefonia Ethernet
<b>Cat4</b>	Não Reconhecido	20 MHz	UTP / STP	Token Ring
<b>Cat5</b>	Não Reconhecido	100 MHz	UTP	Fast-Ethernet
<b>Cat5e</b>	TIA ISO/IEC NBR CENELEC	125 MHz	UTP e F/UTP	Fast-Ethernet Gigabit-Ethernet
<b>Cat6</b>	TIA ISO/IEC NBR CENELEC	250 MHz	UTP e F/UTP	Gigabit-Ethernet
<b>Cat6A</b>	TIA ISO/IEC	500 MHz	UTP e F/UTP	10 Gbps
<b>Cat7</b>	ISO/IEC NBR	600 MHz	S/FTP e F/FTP	40 Gbps
<b>Cat7A</b>	Em Desenvolvimento	1 GHz	S/FTP e F/FTP	100 Gbps
(*) A Classe F (equivalente ao Cat7) <b>não</b> é reconhecida pela ANSI/TIA.				

# Cabos de Redes de Computadores

- **Conectores!!**

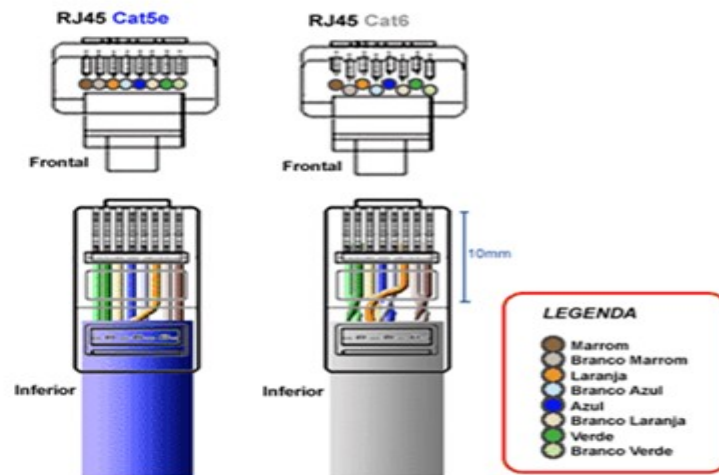
Conector RJ 45 Macho



Conector RJ 45 Fêmea



*Conectorização de RJ45 Cat6*

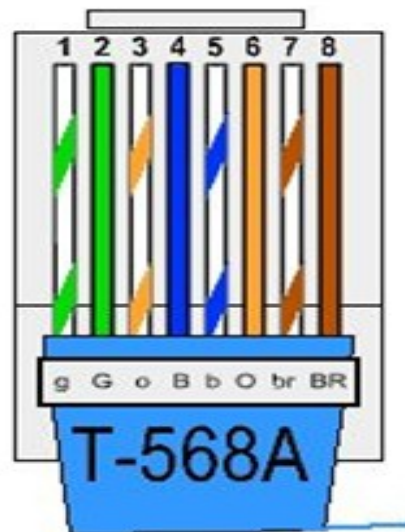




# Padrão T568 A

- **Padrão montagem de Cabos!! T568 A**

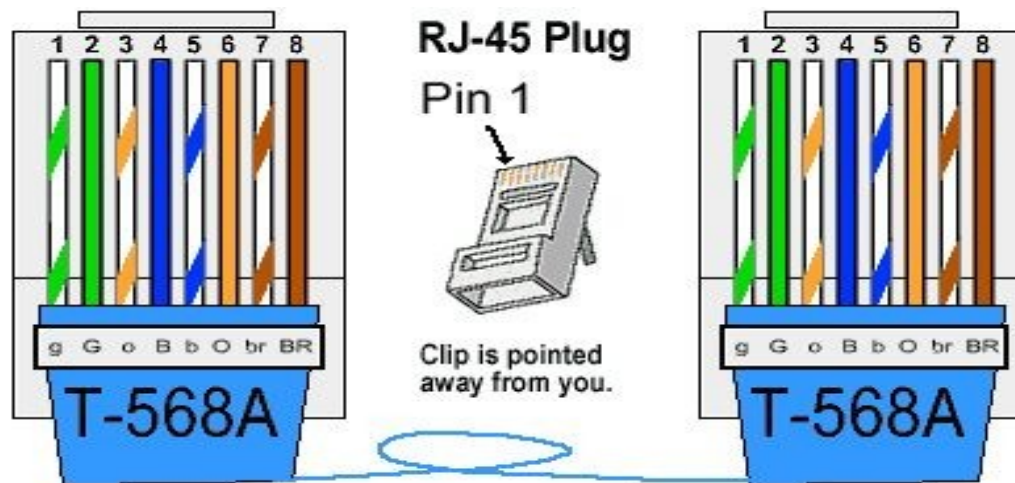
- Da esquerda para a direita, com o conector RJ 45 com a trava voltada para baixo.
  - BRANCO/VERDE
  - VERDE
  - BRANCO/LARANJA
  - AZUL
  - BRANCO/AZUL
  - LARANJA
  - BRANCO/MARROM
  - MARROM



# Cabo Paralelo (Comum)

- **Aplicação:**

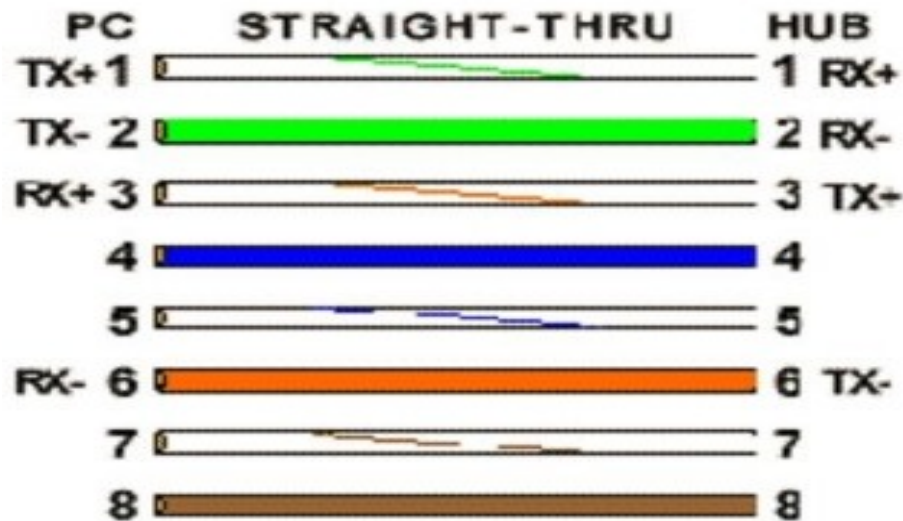
- Ligação direta de equipamentos diferentes;
  - Terminal / Nó Central( Hub / Switch )
  - Pontas iguais (Pino a pino)



# Cabo Paralelo (Comum)

- **Aplicação:**

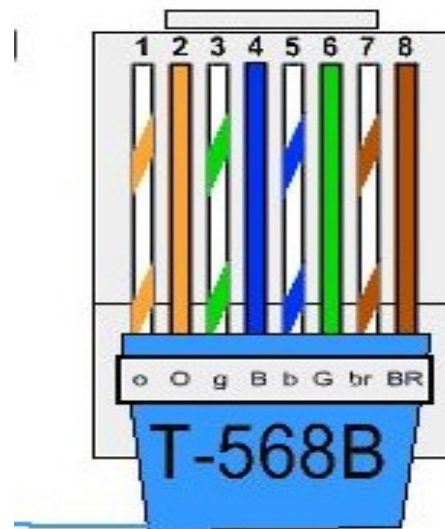
- Ligação direta de equipamentos diferentes;
  - Terminal / Nó Central( Hub / Switch )



# Padrão T568 B

- **Padrão montagem de Cabos!! T568 B**

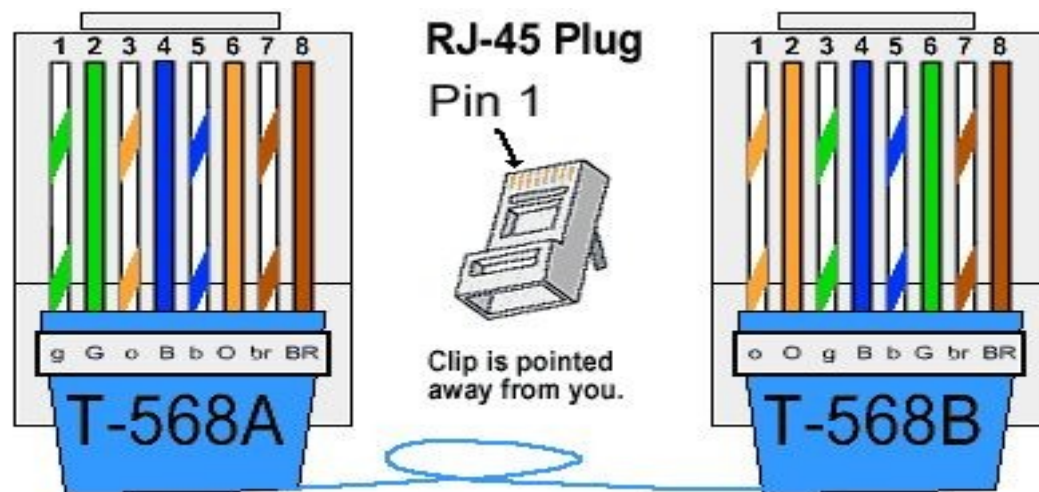
- Da esquerda para a direita, com o conector RJ 45 com a trava voltada para baixo.
  - BRANCO/LARANJA
  - LARANJA
  - BRANCO/VERDE
  - AZUL
  - BRANCO/AZUL
  - VERDE
  - BRANCO/MARROM
  - MARROM



# Cabo Crossover (Cruzado)

- **Aplicação:**

- Ligação direta de equipamentos iguais;
  - Terminal / Terminal

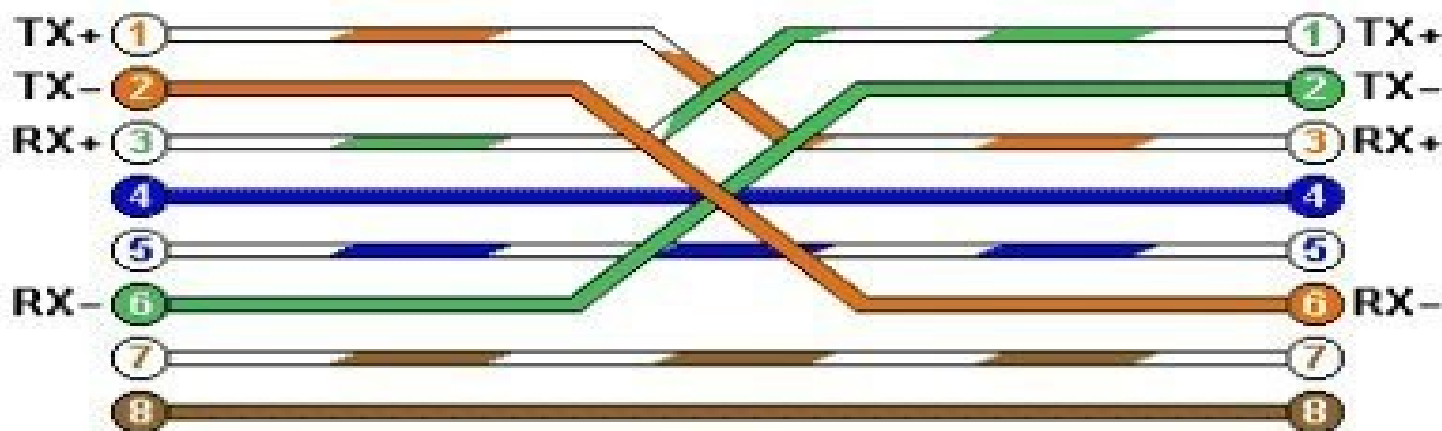


Padrões diferentes

# Cabo Crossover (Cruzado)

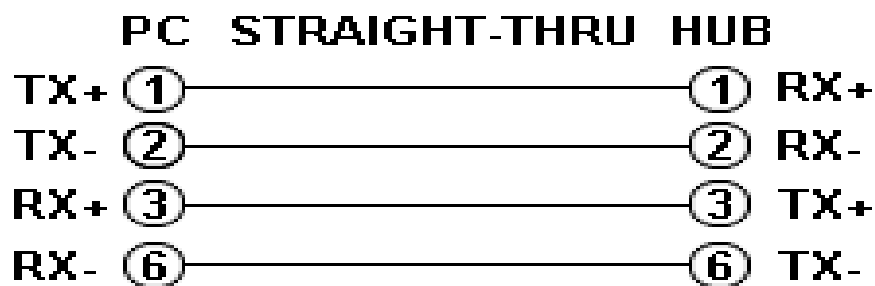
- **Aplicação:**

- Ligação direta de equipamentos iguais;
  - Terminal (PC) / Terminal (PC)



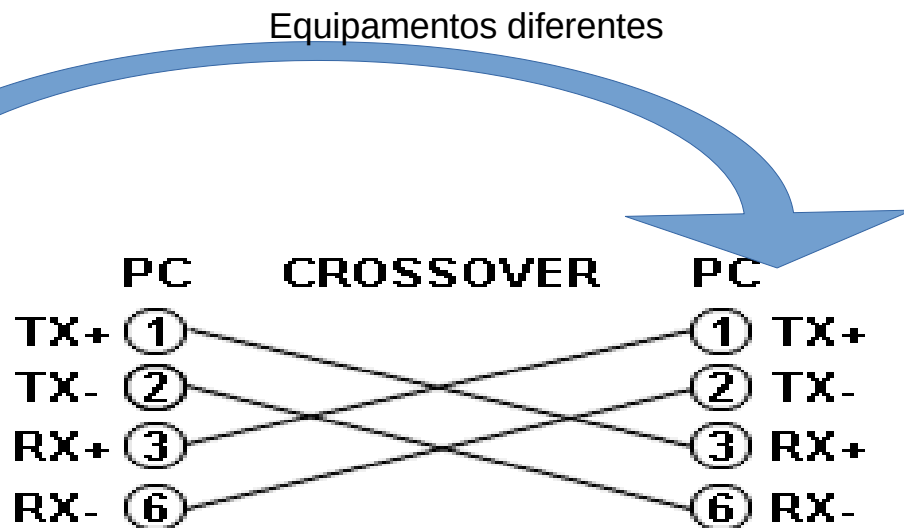
# Cabos

- TX – Transmissor
- RX – Receptor



## ***Paralelo / Diretos***

Equipamentos diferentes  
Equipamentos preparados

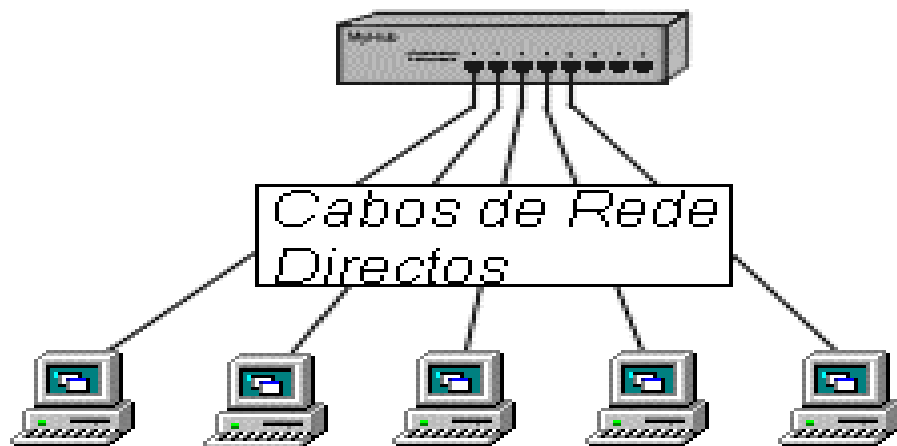


## ***Cruzado / Crossover***

Equipamentos iguais  
Equipamentos não preparados

# Aplicação Cabos

## Cabo Paralelo HUB



## Cabo Crossover



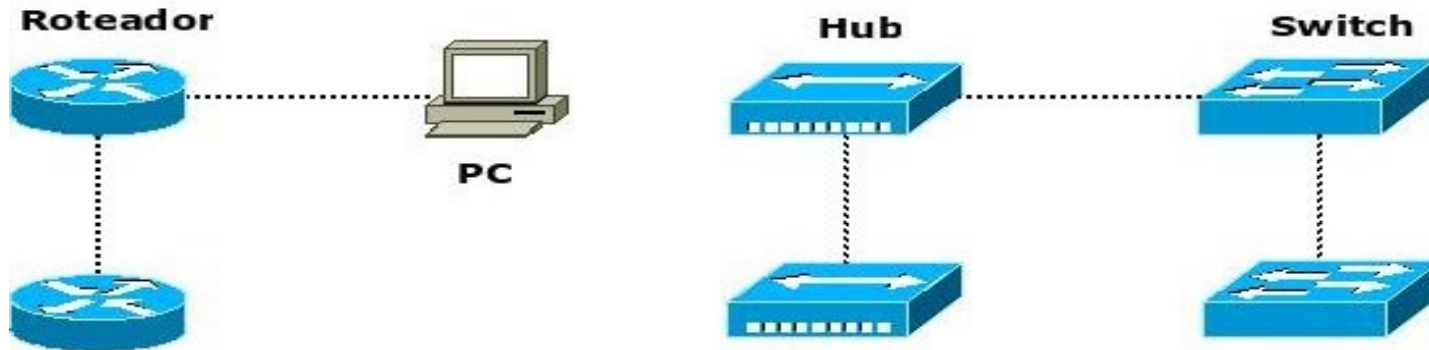


# Aplicação Cabos

## Cabos Crossorver

(Equipamentos semelhantes – linha pontilhada)

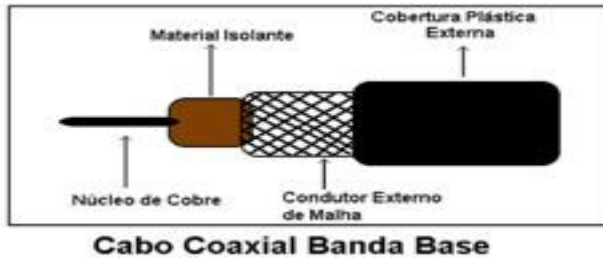
PC / PC ;  
HUB / Switch ;  
PC / Roteador



# Tipos de Meios de Transmissão

- **Cabo Coaxial**

- Apresentam boa imunidade a ruídos (pois apresenta uma blindagem) e boa largura de banda (os cabos modernos podem chegar a até 1 GHz)
- Atualmente bastante utilizado na rede de TV a cabo e em redes metropolitanas (MANs)



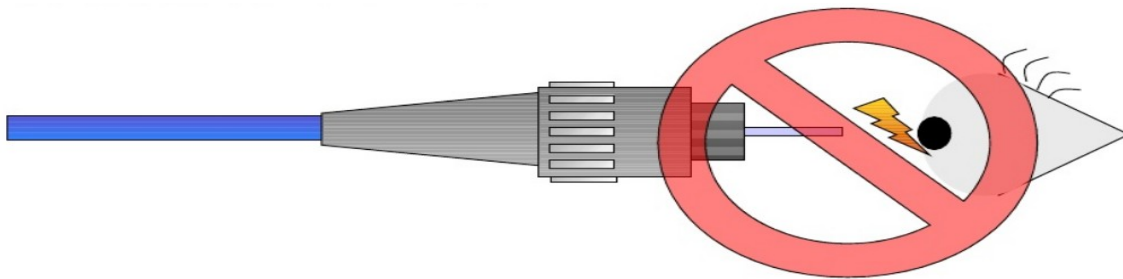
# Tipos de Meios de Transmissão

- **Fibras Ópticas**

- As fibras contém um núcleo de material ótico flexível que transmite luz.
- Por usarem luz as fibras ópticas são imunes a ruído eletromagnético (como um raio e de motores elétricos, por exemplo)
- Podem atingir altas taxas de transmissão de dados (até 50 Gbps)
- São utilizadas atualmente em troncos de alta velocidade de redes de computadores e no sistema telefônico.
- Existem tecnologias, inclusive, que permitem utilizá-las em redes locais

# Tipos de Meios de Transmissão

- Fibras Ópticas



Pode causar Segueira,  
Queima da retina  
Não perceptível a olho nu.

# Componentes físicos

- Placa de Rede – NIC(Network Interface Card)
  - É um tipo de placa que é conectada diretamente com a placa-mãe do computador



# Equipamentos de Redes

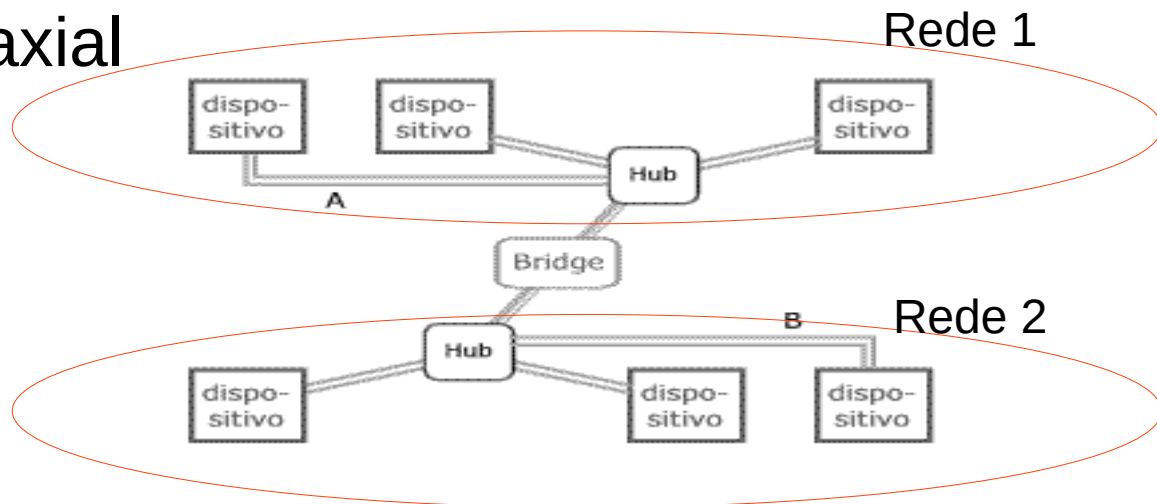
- Repetidores (Hubs)
  - Características:
    - As estações se conectam a um hub
    - Opera como nó central através de cabos par trançado (UTP)
  - Um sinal válido recebido em qualquer porta do hub é repetido em todas as outras portas (Broadcast);
    - Hubs são passivos(sem poder processamento);



# Equipamentos de Redes

- A *bridge*
  - É um dispositivo que permite interligar dois segmentos de rede diferentes.

Ex: Par Trançado e Coaxial



# Equipamentos de Redes

- **Comutadores (Switches)**

- O uso de comutadores (switches) possibilita a criação de domínios de colisão, evitando que o sinal seja propagado indiscriminadamente para todas as portas.
- O switch faz uso de uma tabela contendo os números físicos de todas as estações conectadas, e através da análise dos quadros, endereço de destino e de origem, estabelece uma ligação.
  - Ativo de rede (tem poder de processamento)
  - Atua como nó central na topologia em estrela  
**(Comunicação Ponto a Ponto)**
  - Usado em Redes Locais (LAN)



Switch 8. 16 ou 24 portas



Switch 48 a 96 portas



# Equipamentos de Redes

- **Router**

- Interliga diferentes Redes
  - Interna e externa
  - Duas redes internas
- Traça caminhos para os pacotes recebidos
- Opera nas três primeiras camadas do RM-OSI



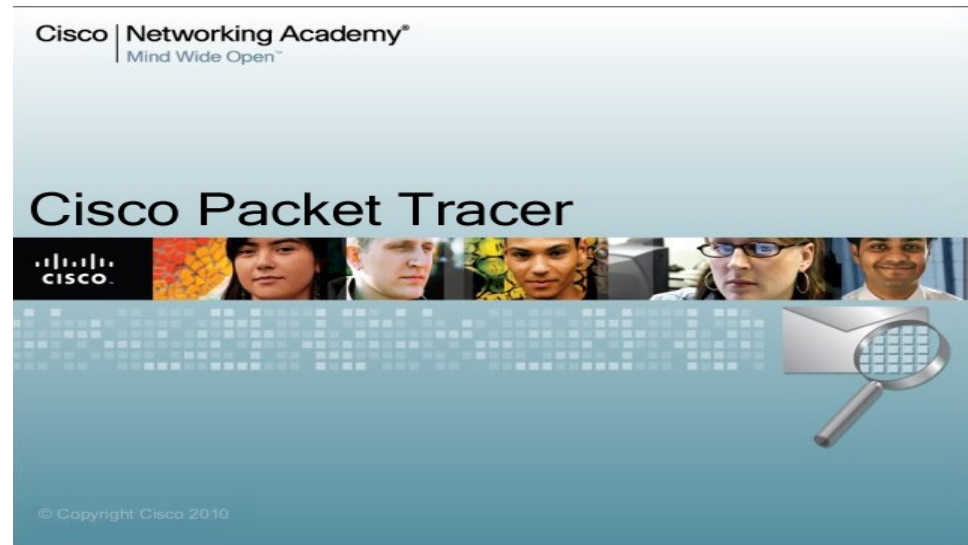


Simulador de Redes

Packet Tracer

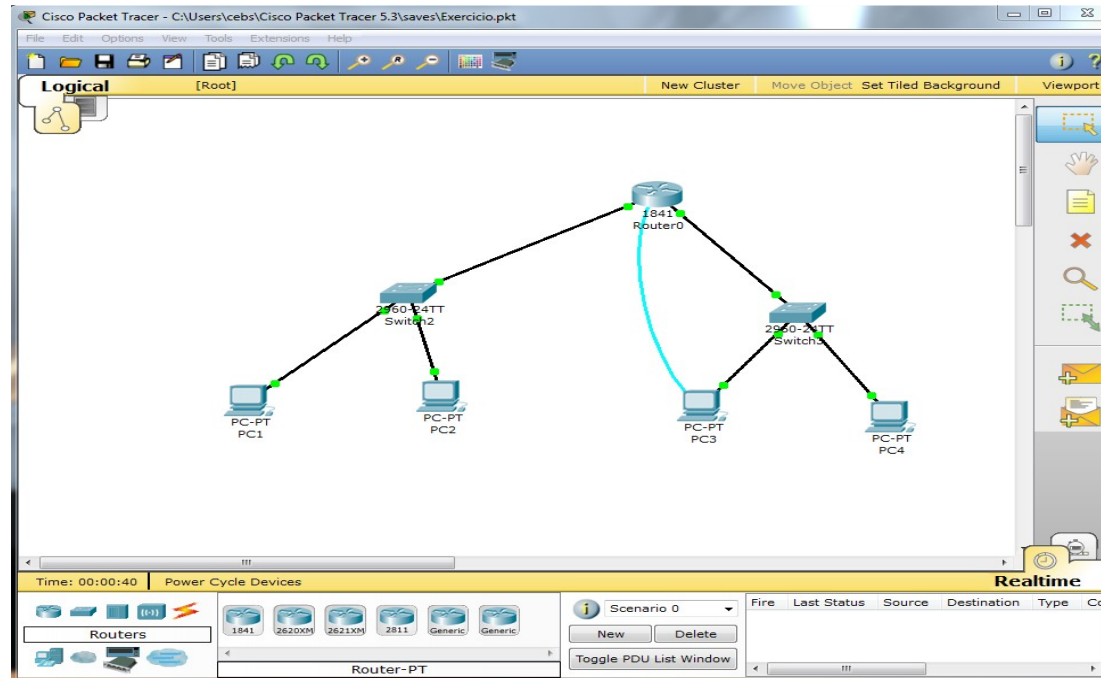
# Packet Tracer 7

- Software da Cisco para Estudo:
- Destinado a área de Redes
- Alunos curso de Redes



# Packet Tracer 7

- Permite criar, gerenciar e testar redes simples e complexas



# Packet Tracer 7

- Podemos analisar:
  - Os componentes de rede:
    - Parte física(Hardware)
    - Lógica (Software)
  - Arquitetura de Rede
    - LAN, MAN, WAN
  - Configuração lógica das redes
  - Simulação de operações
    - Ping, telnet, DNS, DHCP, HTTP e etc

# Packet Tracer 7

- Interface

**Menus de acesso e funções básicas**

**Área de trabalho**

**Ferramentas apoio**

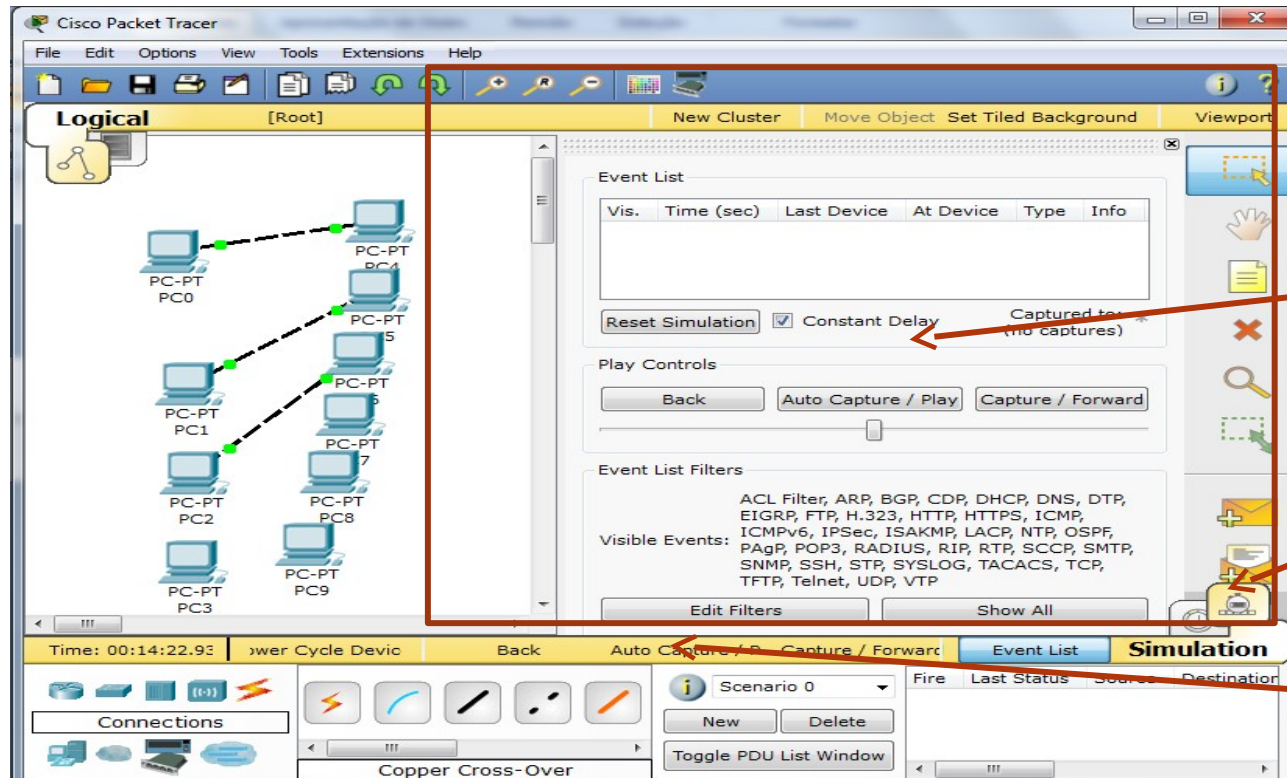
**Equipamentos disponíveis**

**Ambiente de simulação**

The screenshot displays the Cisco Packet Tracer 7 interface. At the top, a menu bar (File, Edit, Options, View, Tools, Extensions, Help) and a toolbar are visible. Below them is a 'Logical' tab with a '[Root]' button. The central workspace, labeled 'Área de trabalho', shows a network diagram with a central router (Router0) connected to two switches (Switch2 and Switch3), which are in turn connected to four PCs (PC1, PC2, PC3, PC4). A red box highlights the top menu and toolbar area, labeled 'Menus de acesso e funções básicas'. Another red box highlights the right-hand toolbar, labeled 'Ferramentas apoio'. A third red box highlights the bottom panel, which contains a list of available equipment (Routers, Switches, PCs) and a simulation environment (Realtime) with a 'Scenario 0' dropdown and 'New' and 'Delete' buttons. The bottom panel is labeled 'Equipamentos disponíveis' and 'Ambiente de simulação'.

# Packet Tracer 7

- Interface



Menu  
Simulação

Simulação

Menu  
Simulação

PROF.

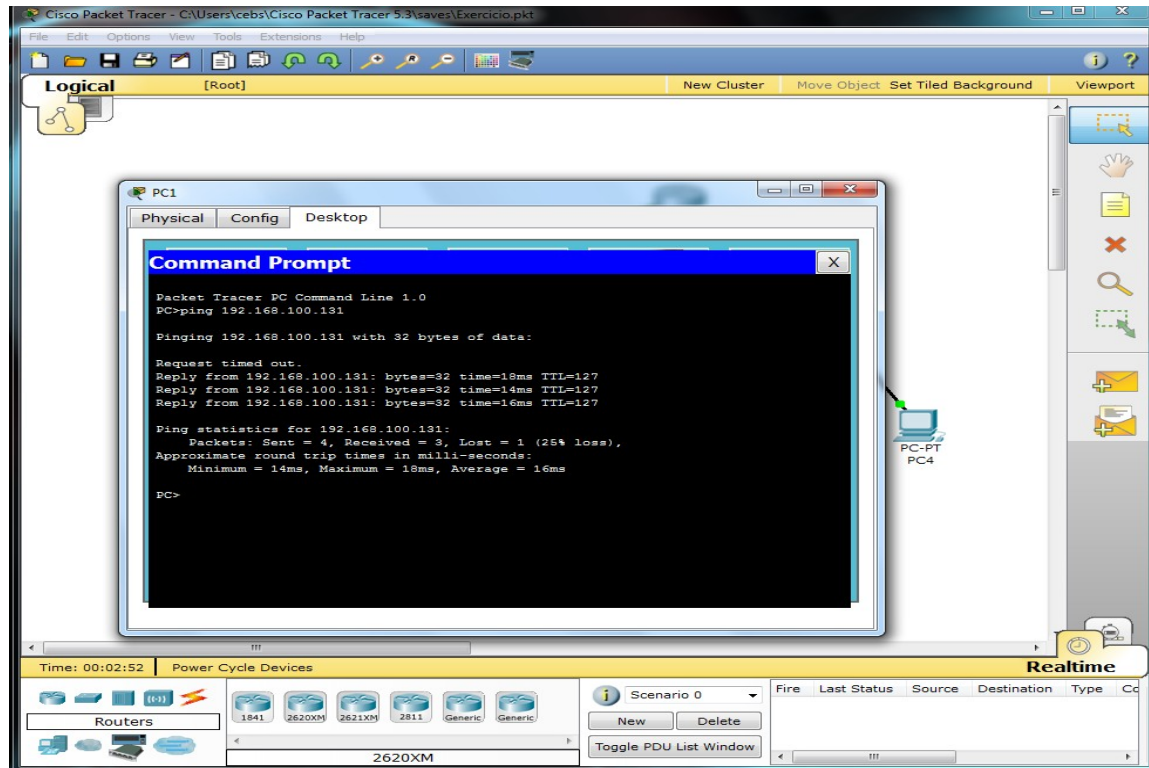
# Packet Tracer 7 - Testes

Todo terminal tem um prompt de comando para testar as configurações, semelhante ao CMD do windows.

Exemplo:

Comando

ping IP  
ipconfig  
netstat



PROF. LUCIANO VARGAS GONÇALVES



# Packet Tracer 7 - Cabos

- Dicas:

- Para adicionar componentes basta clicar no componente e clicar na área de trabalho;
- Para adicionar vários componentes do mesmo tipo, basta pressionar e manter CTRL até clicar no componente, após solte o CTRL e clique na tela várias vezes.

- Utilize os cabos apropriados:

- Par-trançado

- Entre terminais e equipamento



- Crossover

- Entre dois terminais



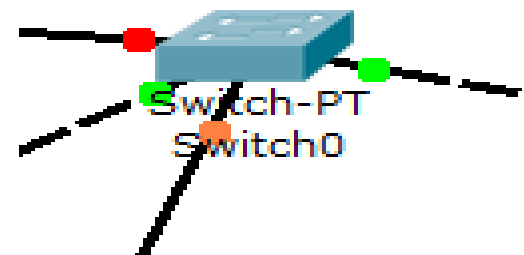
- Entre dois equipamentos de rede

- Cabo universal

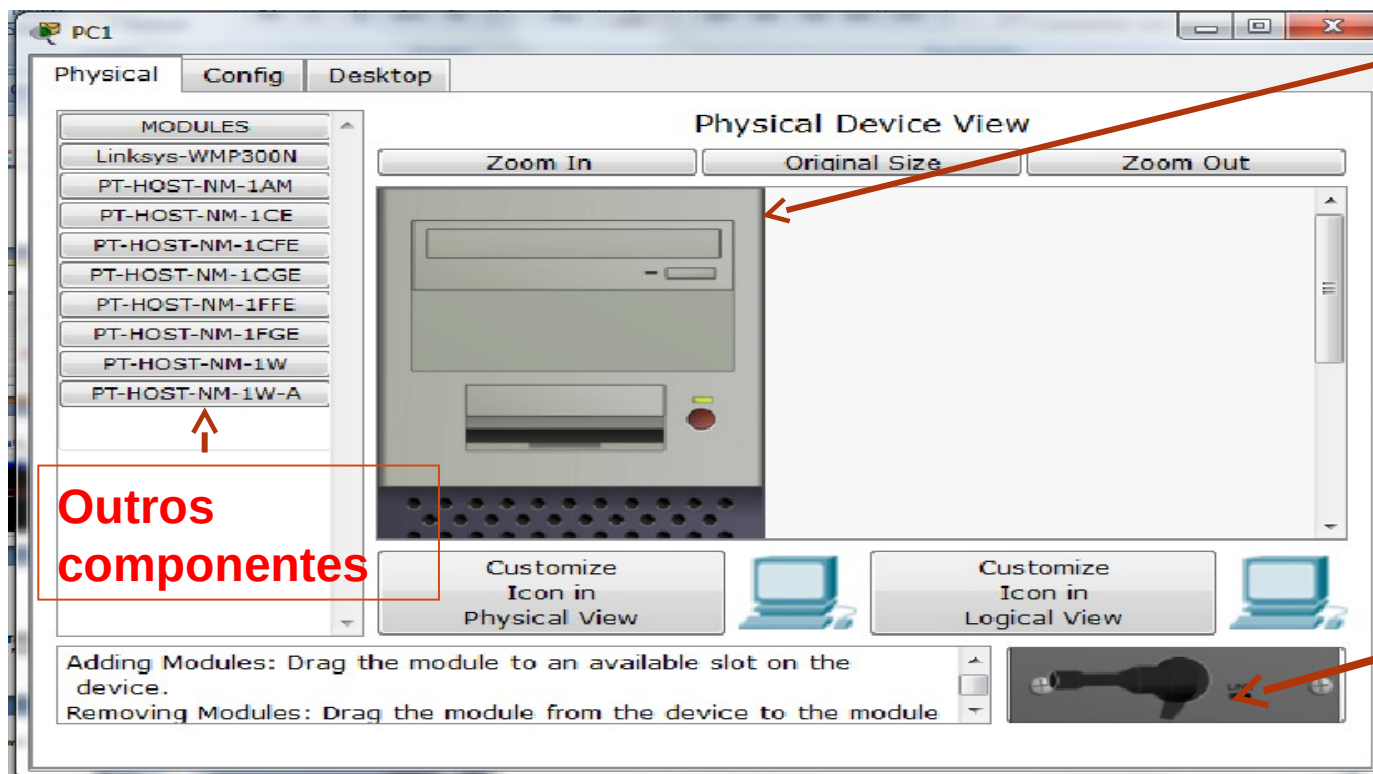


# Packet Tracer 7 - Conectividade

- Dicas:
  - Luzes dos Link
    - Verdes está pronto para uso a rede;
    - Laranja em configuração
    - Vermelha erro de configuração



# Packet Tracer 7 – Terminal rede

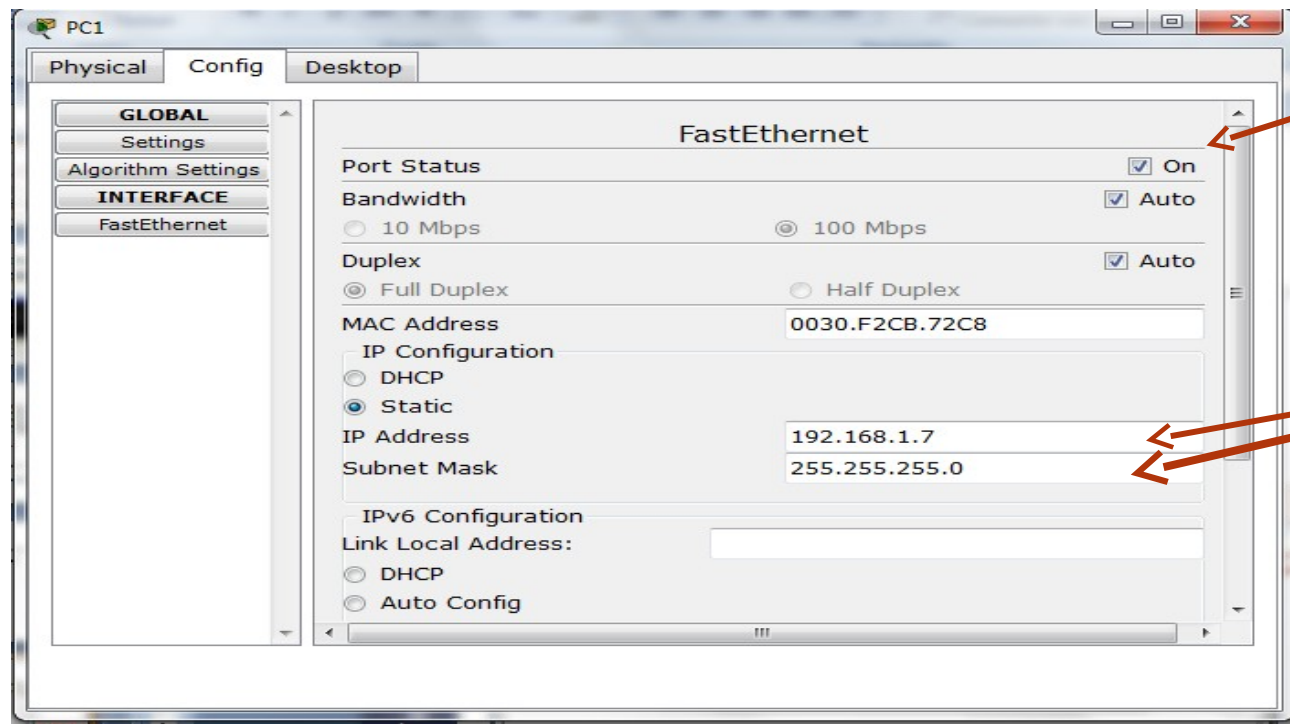


Interface do equipamento

Outros componentes

Componente de rede

# Packet Tracer 7 - Configuração Rede

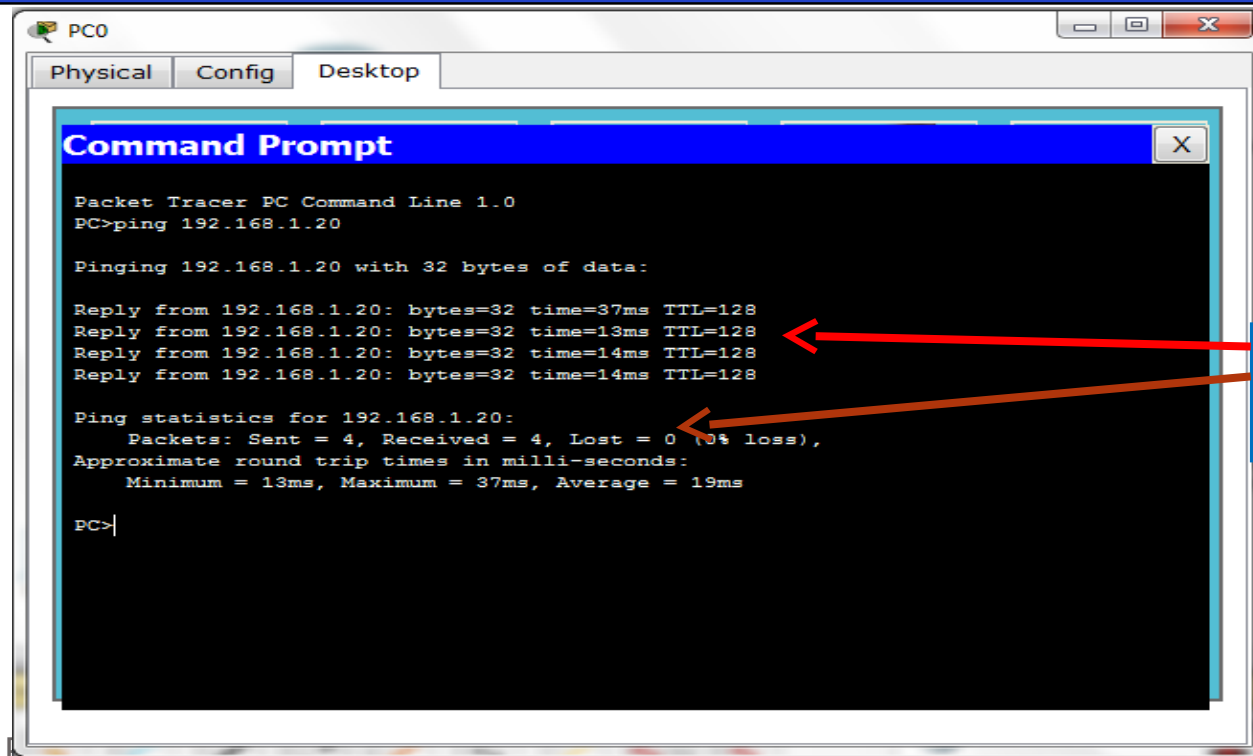


Verifique se a placa está ligada

IP e Mascará

Não precisa Salvar, basta passar para outra linha e finalizar

# Packet Tracer 7 - testes



The screenshot shows the Packet Tracer 7 interface with the PC0 Desktop tab selected. A Command Prompt window is open, displaying the results of a ping command to 192.168.1.20. The output shows four successful replies with varying times and a 0% loss rate. Two red arrows point from a text box on the right to the ping results and the statistics section.

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 192.168.1.20

Pinging 192.168.1.20 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.20: bytes=32 time=37ms TTL=128
Reply from 192.168.1.20: bytes=32 time=13ms TTL=128
Reply from 192.168.1.20: bytes=32 time=14ms TTL=128
Reply from 192.168.1.20: bytes=32 time=14ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.20:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 13ms, Maximum = 37ms, Average = 19ms

PC>|
```

Conexão Ok,  
0 pacotes perdidos

# Packet Tracer 7 – Download

Links:

Link para Download Packet Tracer

<https://www.netacad.com/group/offerings/packet-tracer/>

Link para uma vídeo aula Packet Tracer

<http://www.youtube.com/watch?v=pv8SWKDtHso>

# Exercício

- Crie uma rede (LAN) com as seguintes especificações;
  - Equipamentos:
    - 3 terminais
    - 1 Hubs
  - Utilize os cabos par trançado para conectar os equipamentos
  - Configure os terminais com os endereços IP Classe C:
    - IP: 192.168.10.1 até 192.168.10.254
    - Máscara(subnet mask): 255.255.255.0
  - Salve o projeto com o nome Simulacao1Hub.pkt

# Exercício

- Crie uma rede (LAN) com as seguintes especificações;
  - Equipamentos:
    - 3 terminais
    - 1 Switch
  - Utilize os cabos par trançado para conectar os equipamentos
  - Configure os terminais com os endereços IP Classe C:
    - IP: 192.168.10.1 até 192.168.10.254
    - Máscara(subnet mask): 255.255.255.0
  - Salve o projeto com o nome Simulacao1Hub.pkt



# Exercício

- **Troque os Hubs por Switchs e mantenha o restante;**
  - Equipamentos:
  - 8 terminais
  - 1 servidor
  - 1 Switchs
  - 1 Impressora
  - Utilize os cabos par trançado ou crossover para conectar os equipamentos
  - Configure os terminais com os endereços IP Classe:
  - IP: 192.168.10.1 até 192.168.10.254
  - Mascará(subnet mask): 255.255.255.0
  - Salve o projeto com o nome Simulacao2Switch.pkt

# Dúvidas??

