

# Técnico em Desenvolvimento de Sistemas



**Disciplina de Hardware e Redes**

# **INSTRutores**

HARDWARE E REDES



**Rodrigo Alves Nunes**

[rodrigo.alves17@senaisp.edu.org.br](mailto:rodrigo.alves17@senaisp.edu.org.br)

**Anderson Roberto de Aguiar**

[anderson.roberto3@senaisp.edu.org.br](mailto:anderson.roberto3@senaisp.edu.org.br)

# HARDWARE E REDES

## DEFINIÇÃO



“Rede de computadores é um conjunto de **equipamentos interligados** de maneira a **trocarem informações e compartilharem recursos**, como **arquivos** de dados gravados, **impressoras, modems, softwares e outros equipamentos**”

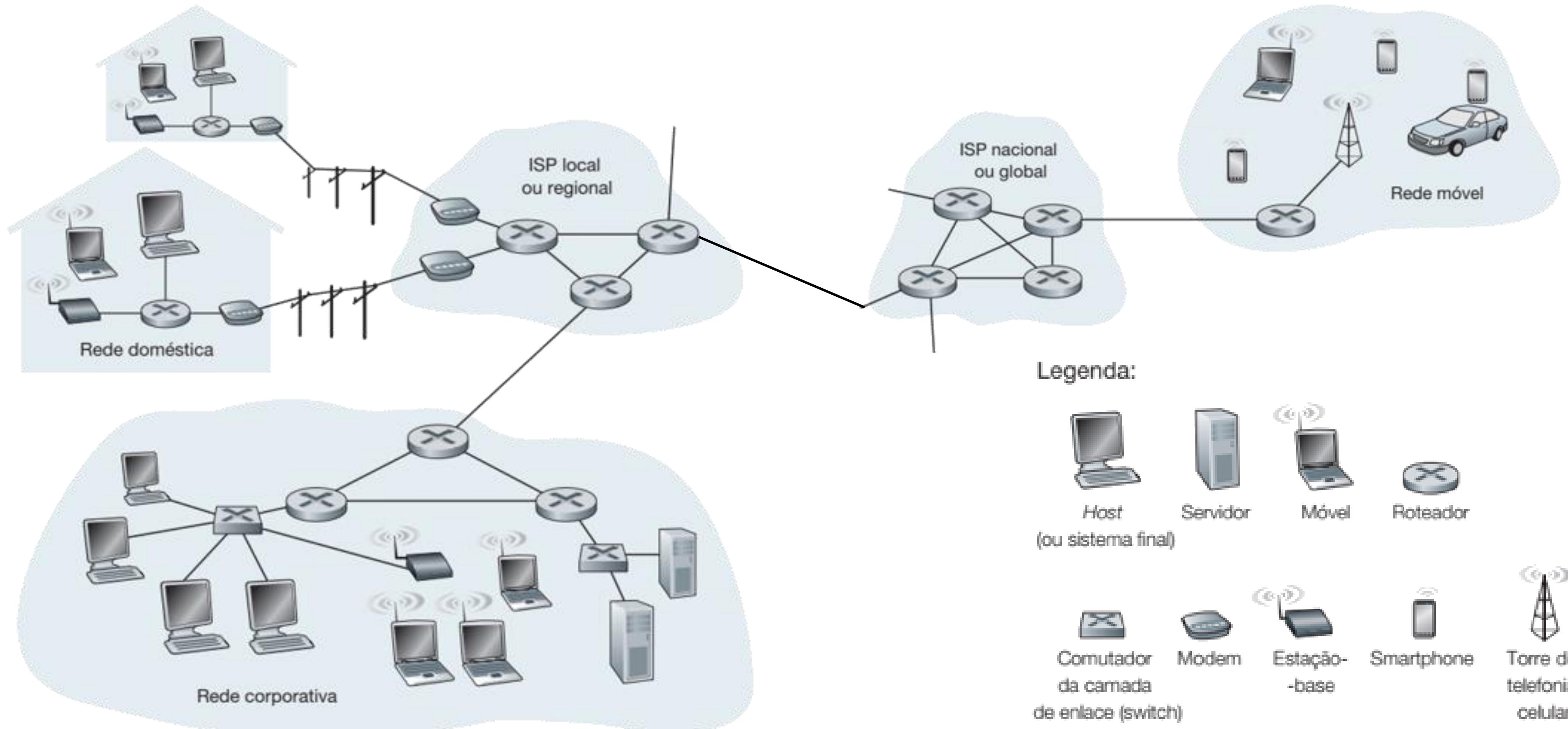
(SOUSA, Lindeberg Barros de. Redes de Computadores: dados, voz e imagem.  
São Paulo: Editora Érica. 1999).

## Hardware + Software



# HARDWARE E REDES

## ELEMENTOS DE REDES E MEIO DE TRANSMISSÃO



# HARDWARE E REDES

## TIPOS DE REDE



As redes de computadores são classificadas de acordo com a **dimensão geográfica** que ocupam e podem ser classificadas em:

- **LAN** (Local Area Network – Rede de Área Local),
- **MAN** (Metropolitan Area Network – Rede de Área Metropolitana) e
- **WAN** (Wide Area Network – Rede de Área Extensa).

Com o advento das novas tecnologias de redes wireless (sem fio), novas classificações foram adotadas:

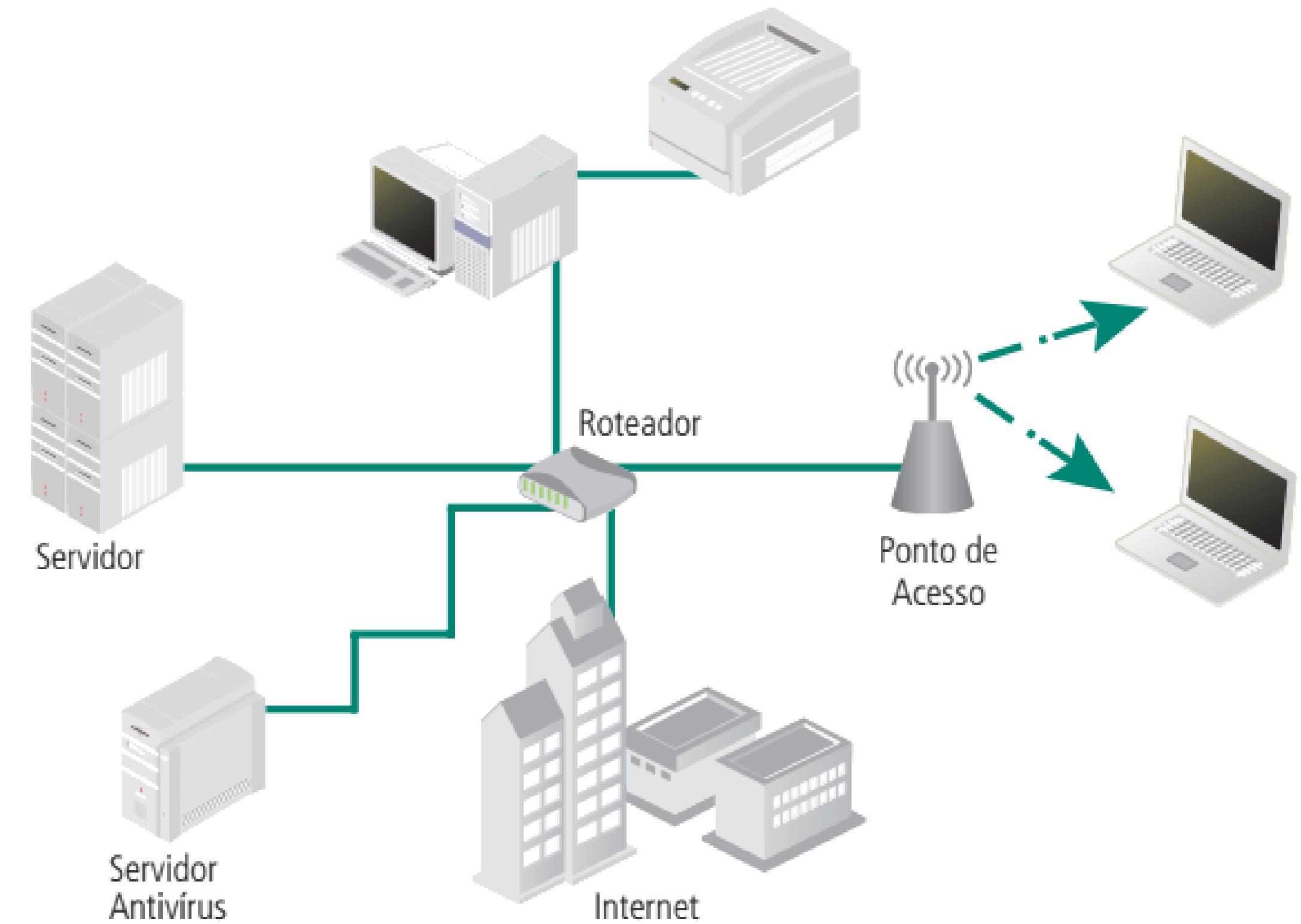
- **WPAN** (Wireless Personal Area Network – Rede sem Fio de Área Pessoal),
- **WLAN** (Wireless Local Area Network – Rede sem Fio de Área Local),
- **WMAN** (Wireless Metropolitan Area Network – Rede sem Fio de Área Metropolitana) e
- **WWAN** (Wireless Wide Area Network – Rede sem Fio de Área Extensa).

# HARDWARE E REDES

## TIPOS DE REDE

**LAN** (Rede de Área Local) e

**WLAN** (Rede sem Fio de Área Local)

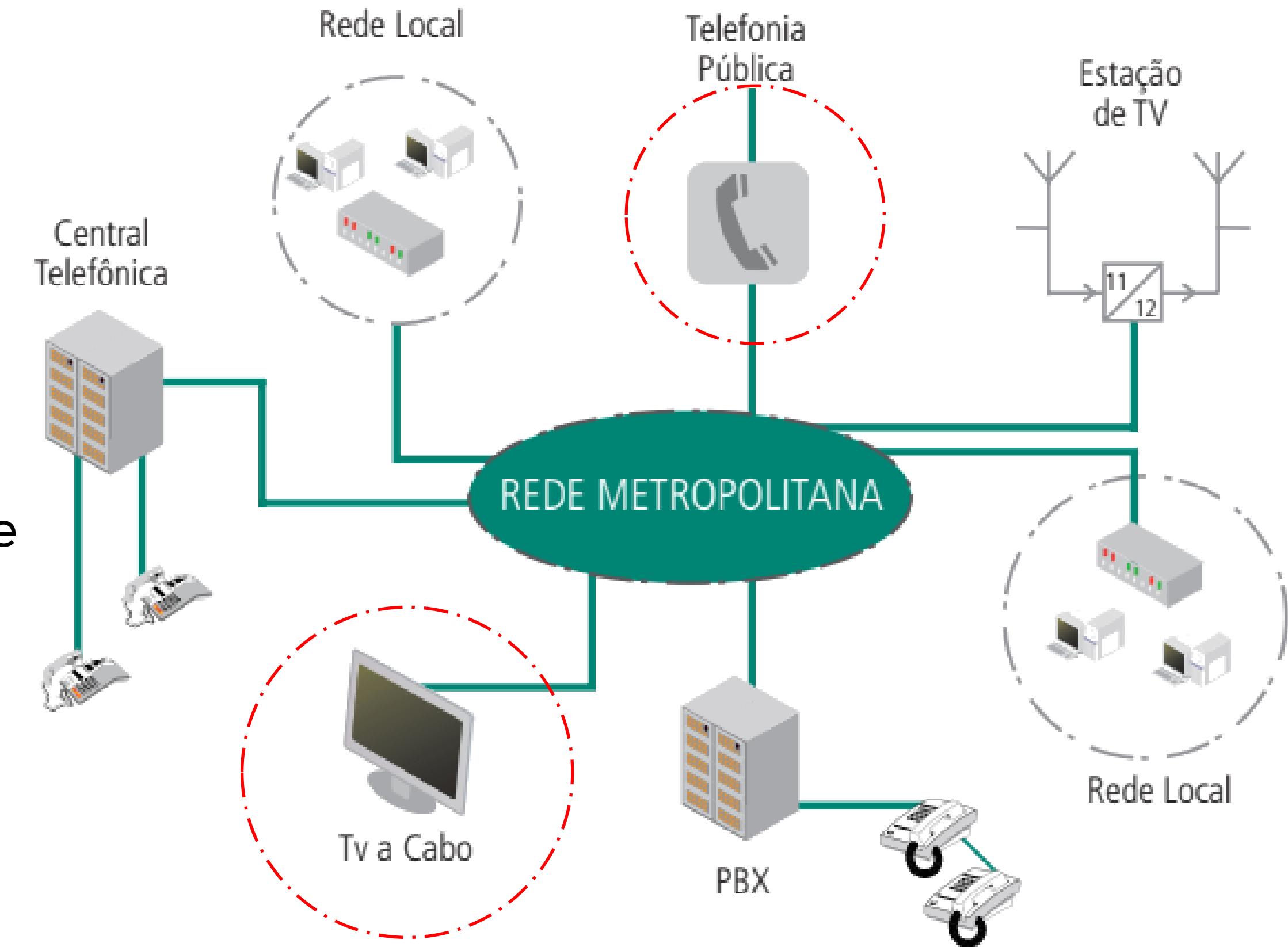


# HARDWARE E REDES

## TIPOS DE REDE

### MAN (Rede de Área Metropolitana)

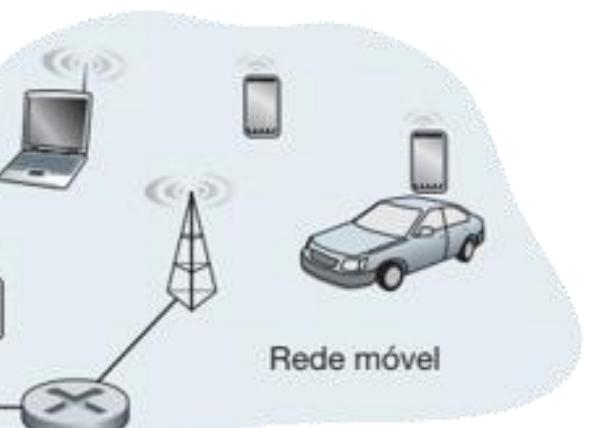
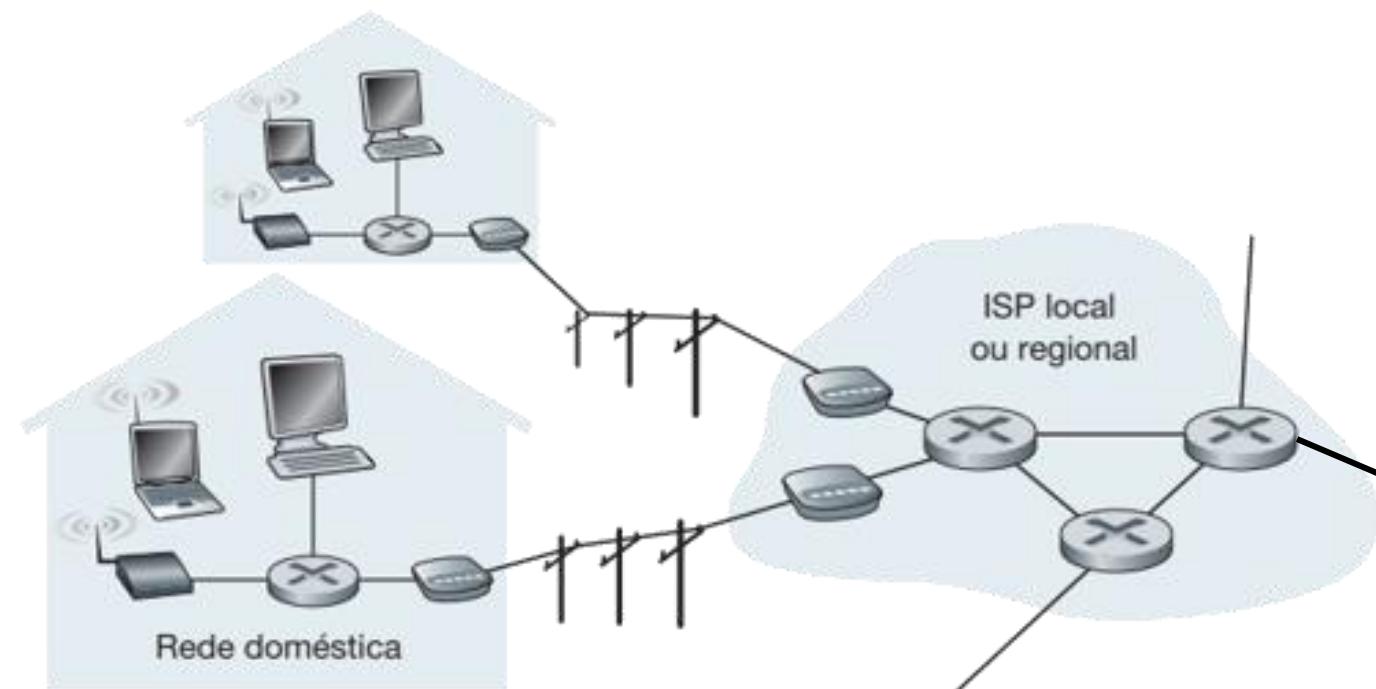
- Redes de TV a cabo
- Redes de telefonia VOIP
- Rede de sensores em uma cidade
- Rede de câmeras de uma cidade
- Rede entre empresas matriz e filiais



# HARDWARE E REDES

## TIPOS DE REDE

### WAN (Rede de Área Extensa)



Legenda:



Host  
(ou sistema final)



Servidor



Móvel



Roteador



Comutador  
da camada  
de enlace (switch)



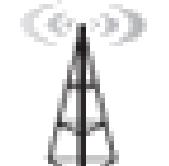
Modem



Estação-  
base



Smartphone



Torre de  
telefonia  
celular

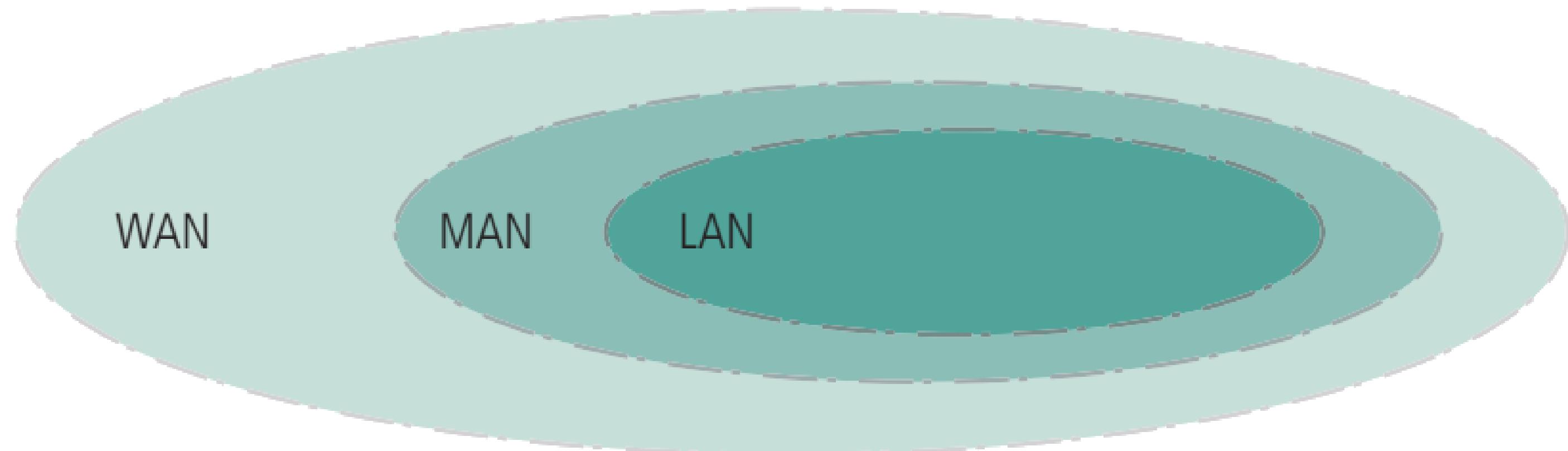
# HARDWARE E REDES

## INTEGRAÇÃO ENTRE OS TIPOS DE REDE



### Abrangência das redes

Redes **WANs** possuem diversas **MANs** em seu interior que também possuem diversas **LANs** em seu interior.

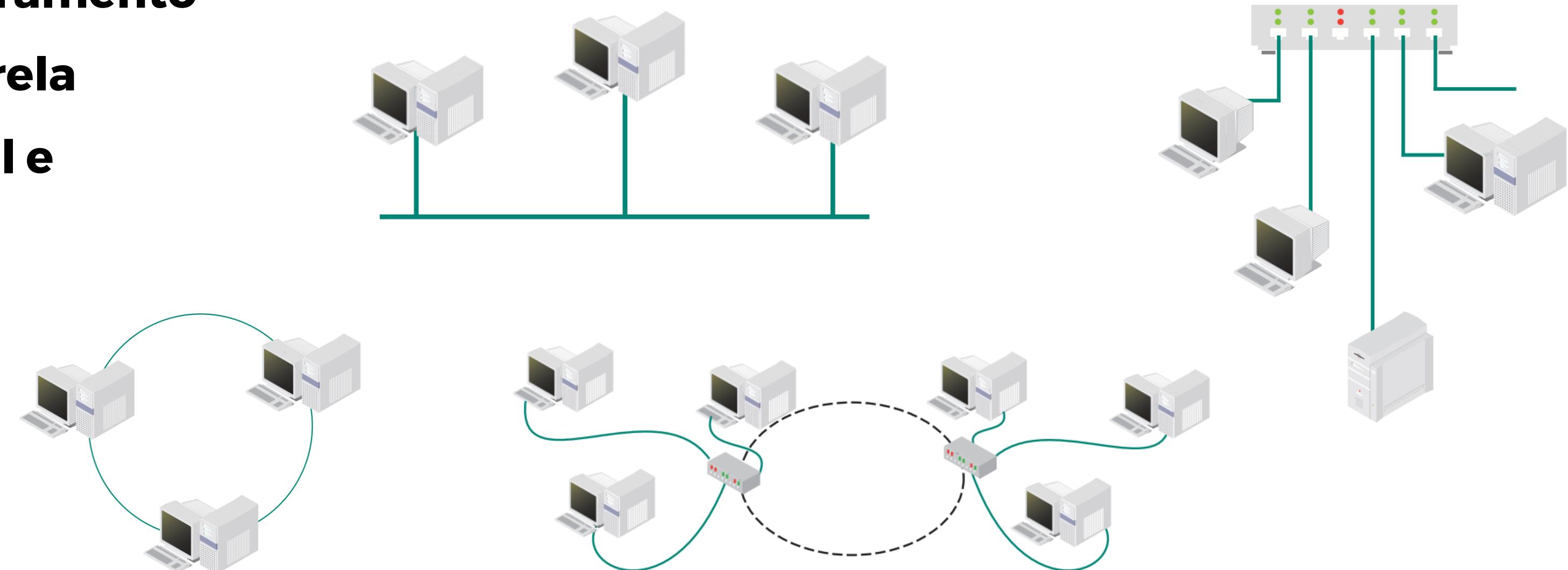


# HARDWARE E REDES

## TOPOLOGIAS DE REDE

As redes de computadores além de serem classificadas de acordo com sua extensão também são classificadas de acordo com a **forma que são interconectados** os equipamentos que pertencem a rede. Dentre os principais tipos de topologia temos:

- **Topologia em barramento**
- **Topologia em estrela**
- **Topologia em anel e**
- **Topologia mista**



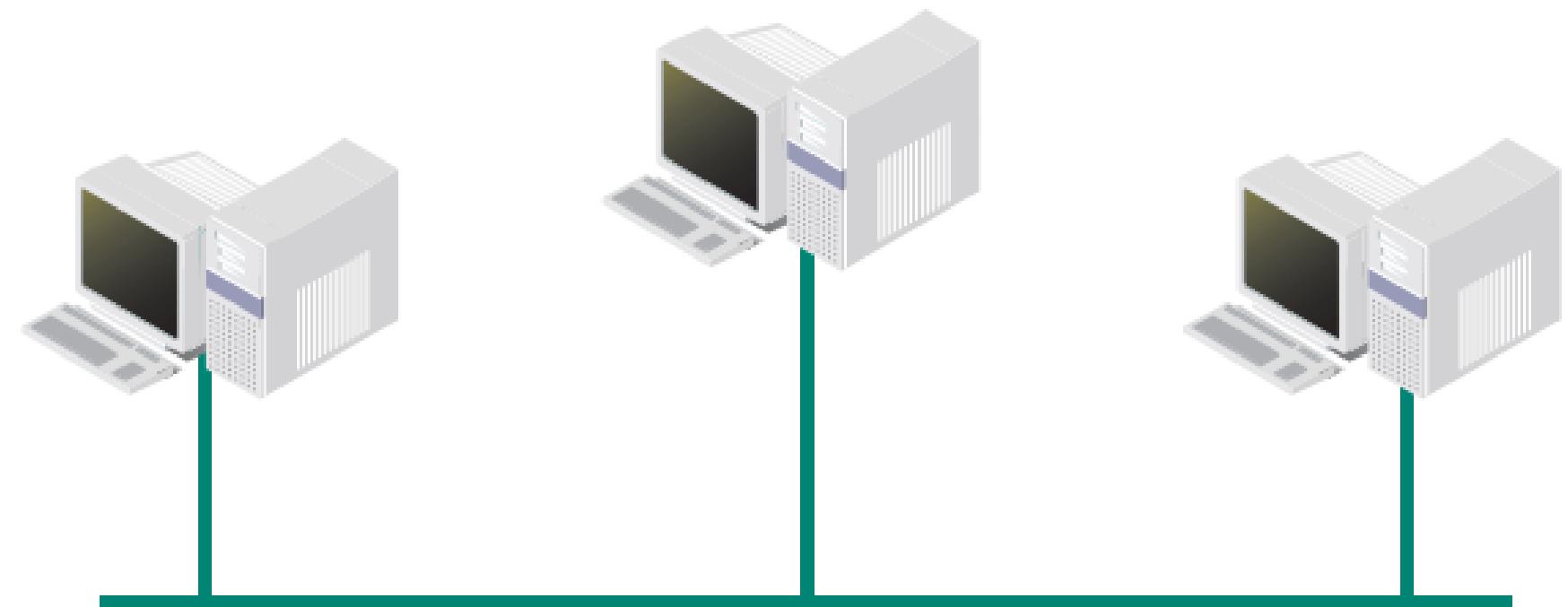
# HARDWARE E REDES

## TOPOLOGIAS DE REDE



### TOPOLOGIA EM BARRAMENTO

- Um cabo coaxial interligava todos os computadores
- Foi largamente utilizada nas redes do tipo LAN
- Permitia atingir taxas de 10 Mbps (1,25 MB/s)
- Qualquer defeito em algum conector ou em alguma parte do cabo fazia com que toda a rede parasse
- Caiu em desuso

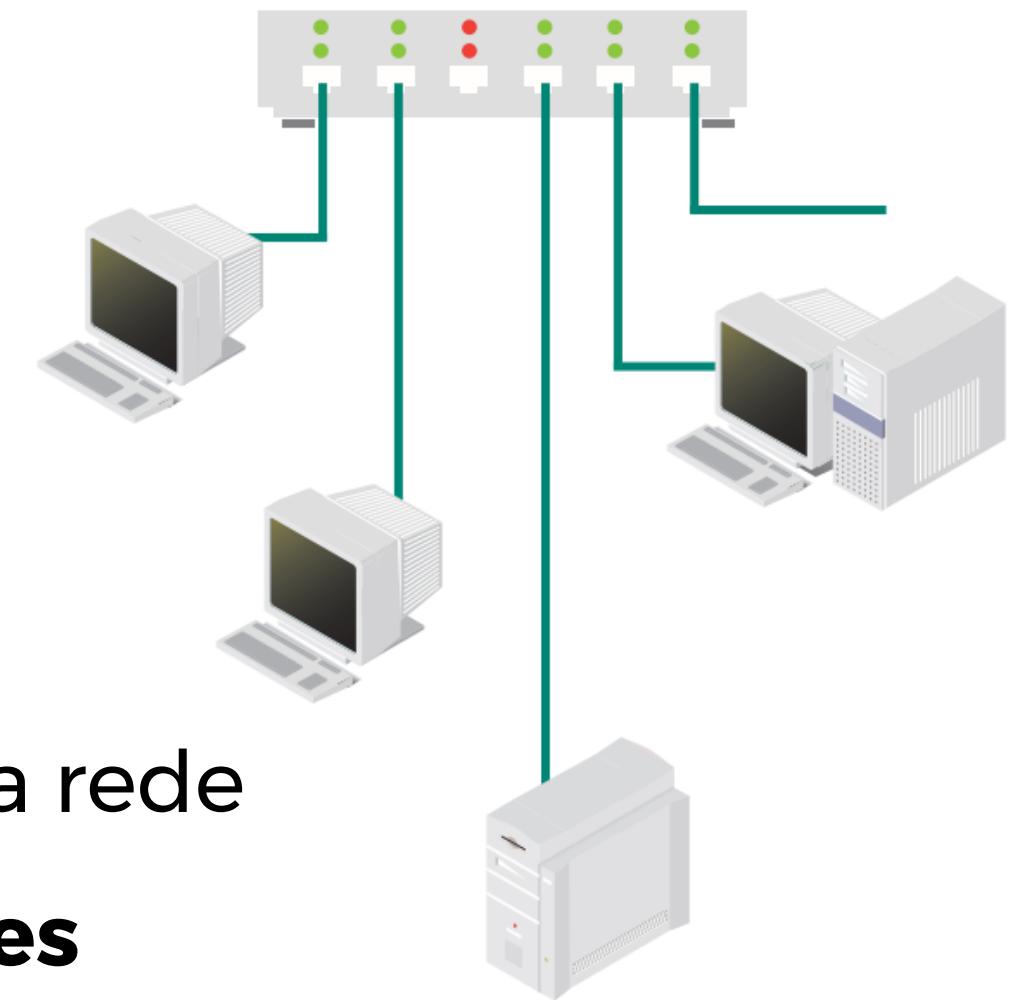


# HARDWARE E REDES

## TOPOLOGIAS DE REDE

### TOPOLOGIA EM ESTRELA

- Evolução da topologia em barramento
- Mais utilizada atualmente para as redes locais
- O nome estrela se deve ao fato de existir um concentrador na rede, onde se conectam todos os cabos provenientes dos “nós” da rede
- Os concentradores são atualmente denominados **hubs** e **switches**
- O cabeamento do tipo **par trançado**.
- Com o cabeamento par trançado, esta topologia pode atingir taxas de até **10 Gbps**;
- Para projetos de redes maiores, é desejável o uso de fibras ópticas

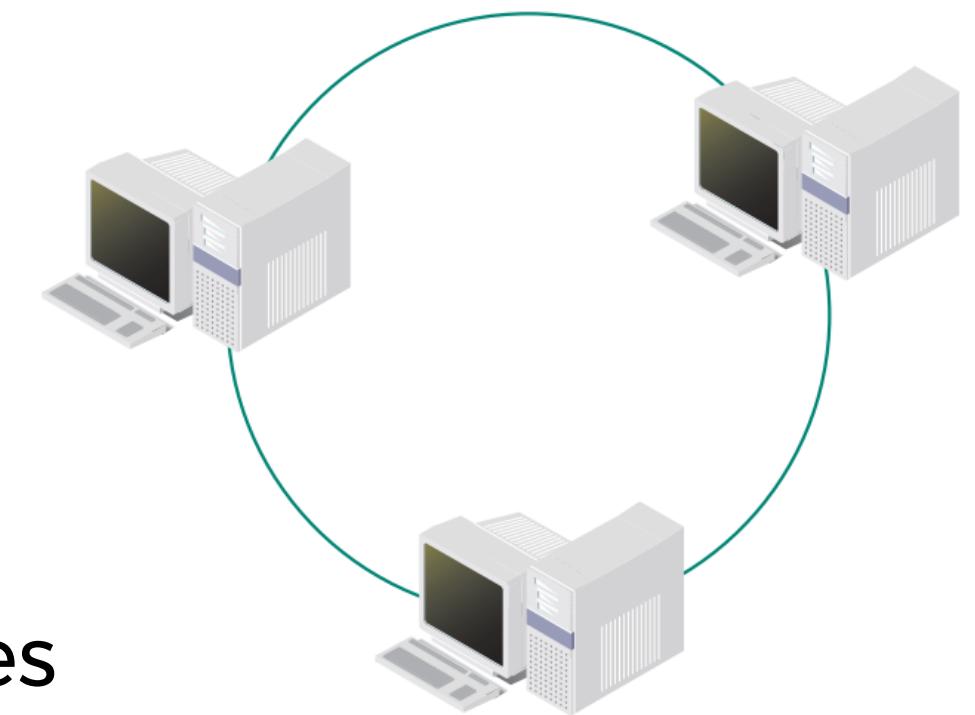


# HARDWARE E REDES

## TOPOLOGIAS DE REDE

### TOPOLOGIA EM ANEL

- ligação de vários nós da rede em círculo, formando, como o próprio nome diz, um anel
- Possuem **caminhos duplos** para a comunicação entre as estações
- Isso era um tanto complicado, tendo em vista que as instalações requeriam várias conexões físicas que poderiam facilmente apresentar problema.
- Da mesma forma que a topologia em barramento deu lugar à em estrela, a topologia em anel também cedeu seu lugar a novas tendências topológicas.



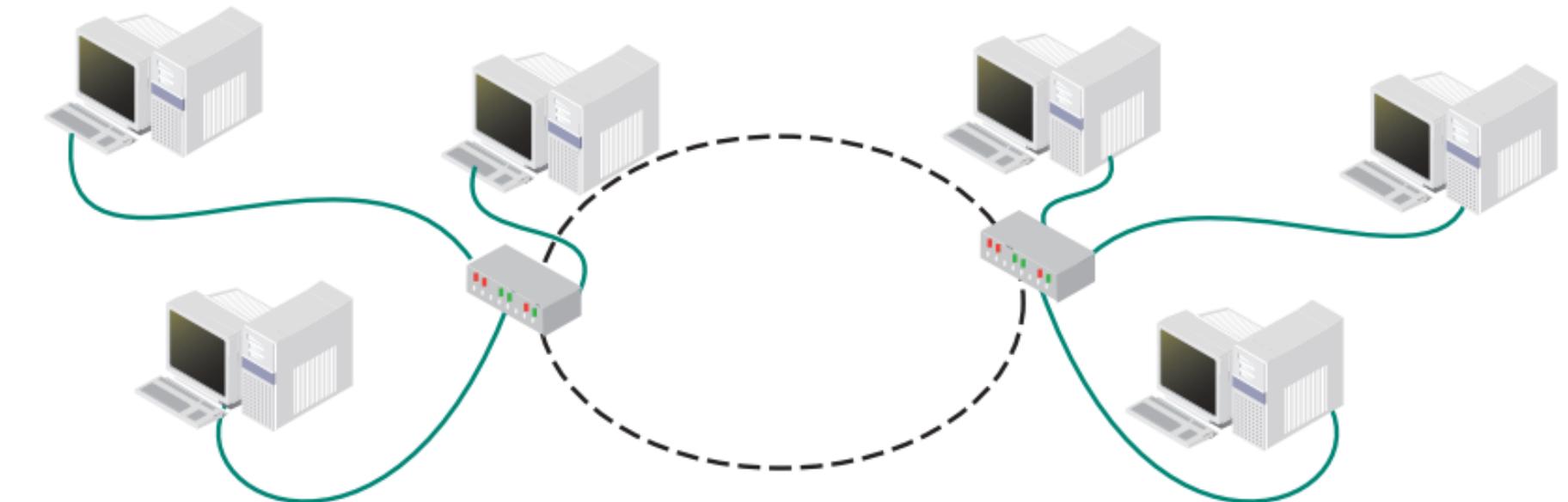
# HARDWARE E REDES

## TOPOLOGIAS DE REDE



### TOPOLOGIA MISTA

- Funde conceitos e tecnologias de mais de uma topologia
- Como exemplo temos a **mistura da topologia estrela e anel**
- Neste exemplo como há uma ligação dupla entre os dois concentradores, a tendência é utilizar apenas uma via para transmissão entre as redes, deixando a outra como reserva.
- Permitem que as redes **funcionem mesmo em condições de falhas**, possibilitando a **manutenção sem precisar parar a rede**
- **Mais caro aquisição e manutenção**
- **Mais utilizado por empresas**



# **HARDWARE E REDES**

DISPOSITIVOS DE ARMAZENAMENTO



**Vamos Pesquisar?**

**Atividade em grupo SCRUM:**

**Levantamento de Conhecimento  
(TEAMS)**



# HARDWARE E REDES

## DISPOSITIVOS DE ARMAZENAMENTO



### Vamos Pesquisar?

#### Atividade em grupo SCRUM: Apresentação

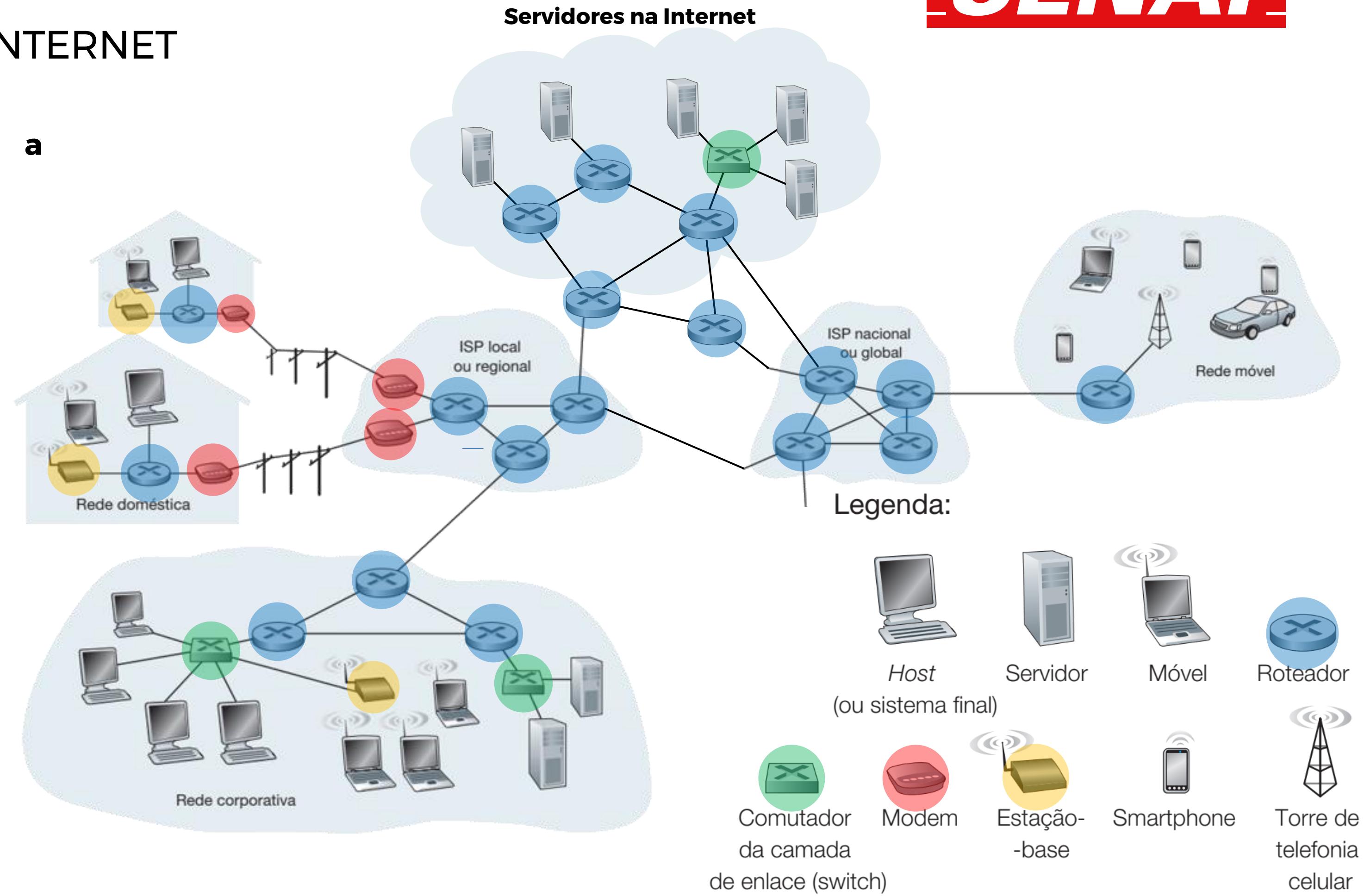
Com base nas pesquisas anteriores cada grupo irá produzir uma apresentação a respeito do tema que receber após sorteio em sala. Seguem os temas:

- **Apresentação 1 – Switch e HUB - (Grupo 4)**
- **Apresentação 2 – Roteador e Roteador WIFI (Grupo 1)**
- **Apresentação 3 – Modem, Placa de rede e ONU (Grupo 3)**
- **Apresentação 4 – Meios de Transmissão (fio metálico, fibra e sem fio) (Grupo 2 )**

# HARDWARE E REDES

## COMO FUNCIONA A INTERNET

**Mapa de apoio a  
apresentação dos alunos**



# HARDWARE E REDES

## EQUIPAMENTOS

### Placa adaptadora de Rede

- Também conhecida como NIC (Network Interface Card)
- Responsável em fazer a conexão do computador a rede
- A placa de rede se comunica com o computador por meio de um **driver** de comunicação, que se integra com o sistema operacional (SO) permitindo assim a troca de informações entre o SO e a placa.
- Várias tecnologias podem ser utilizadas:
  - Cabo par trançado
  - Fibra ótica
  - Sem fio



Cabo Par Trançado



Fibra Ótica



Fibra Sem Fio

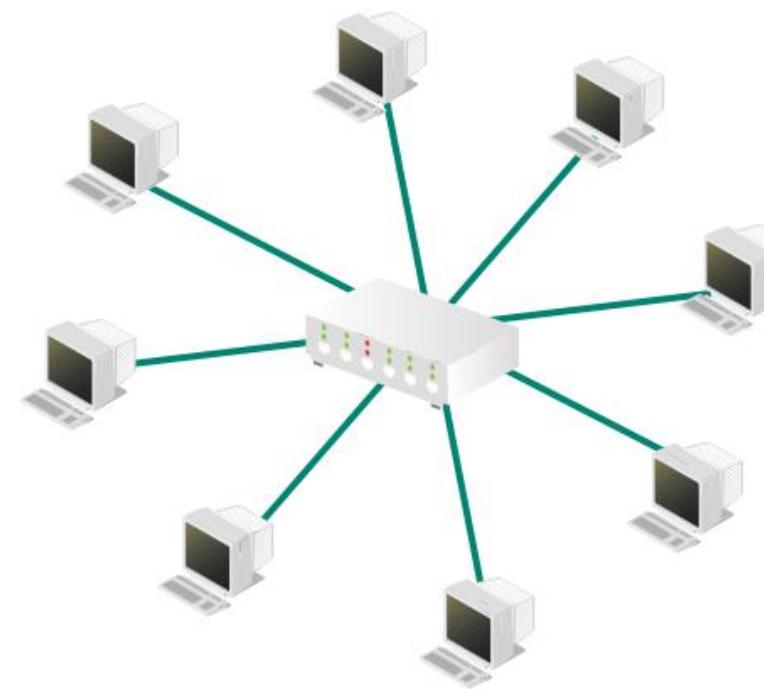
# HARDWARE E REDES



## EQUIPAMENTOS

### HUB

Os hubs são equipamentos concentradores que têm por função **centralizar** e **distribuir os dados** (**quadros** - **camada física**) que são provenientes dos outros computadores ou equipamentos interligados a ele. São equipamentos “**repetidores**”. Eles **não distribuem o que recebem, apenas reenviam os quadros que recebem para todas as suas portas**.



**Topologia Estrela**

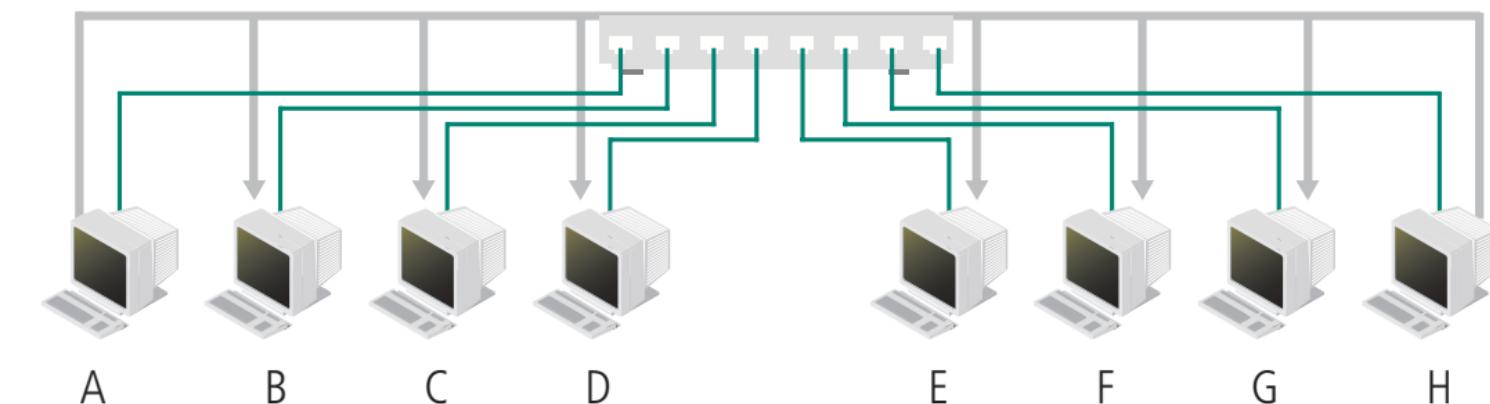
# HARDWARE E REDES

## EQUIPAMENTOS



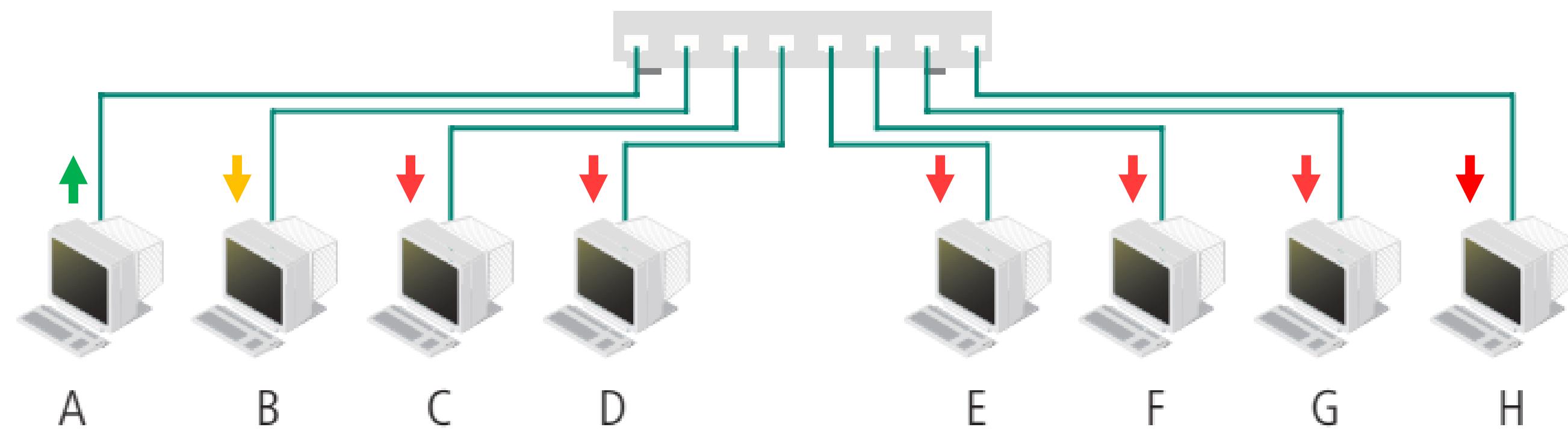
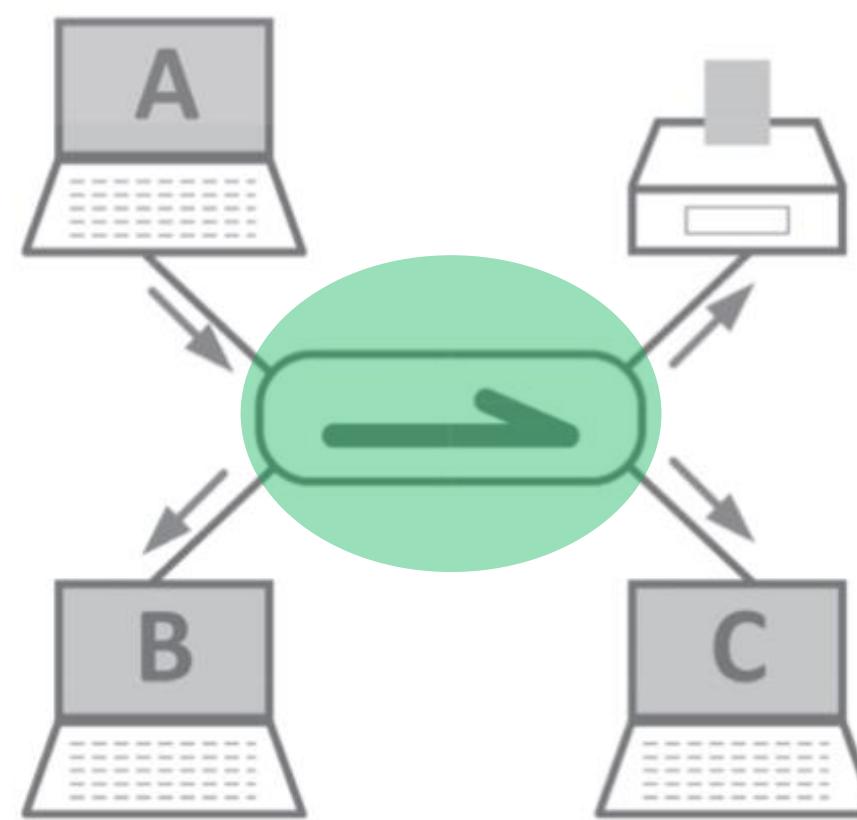
### HUB

- Tem a função de interligar dispositivos em uma rede local
- Estrutura de funcionamento simples (comutação em nível elétrico apenas)
- Baixo custo
- Causa excesso de **BROADCAST** na rede
- **Eletronicamente rápido**, porém tem baixo desempenho, pois em contra partida gera muito **BROADCAST**
- Tecnologia obsoleta, pode ser substituído pelo SWITCH
- Atua na camada física (L1)



### HUB

Os hubs (**repetidores**) funcionam retransmitindo quadros para todas as suas portas, **menos para a estação que gerou o quadro** (**micro A**). Nesse tipo de rede, os quadros são repetidos para todas as portas de forma difusa, de modo que todos recebam a mesma informação, **porém, só o destinatário abre o quadro** (endereço MAC de destino – **micro B**).



# HARDWARE E REDES

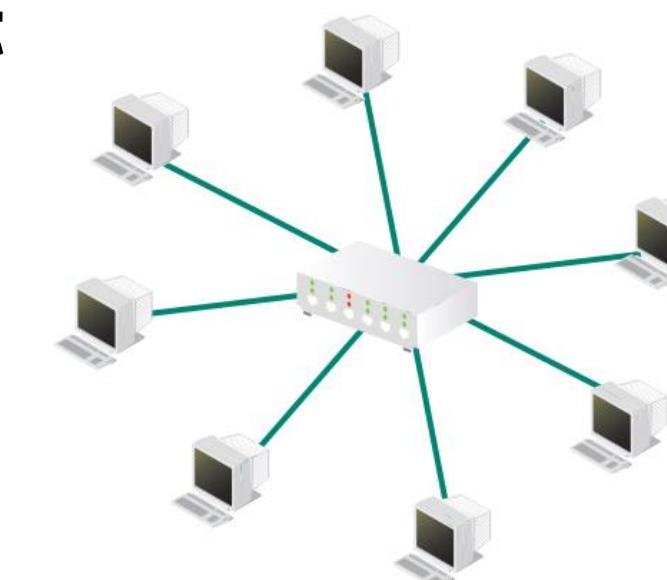
## EQUIPAMENTOS



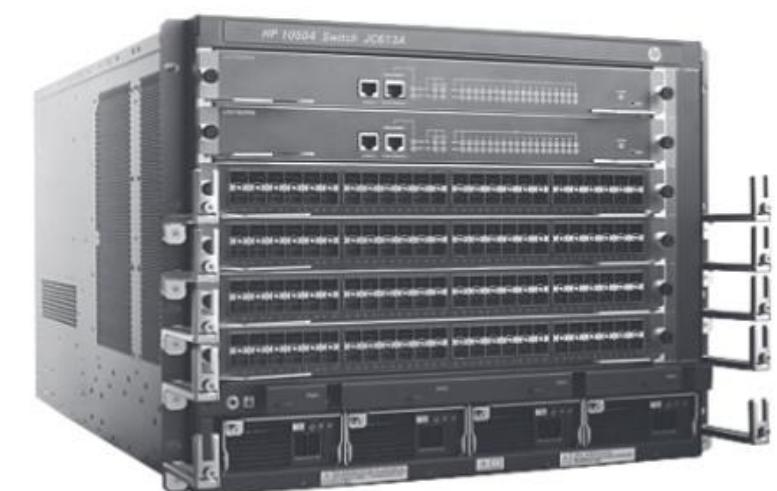
### SWITCH

São equipamentos com a função de conectar dispositivos de rede local

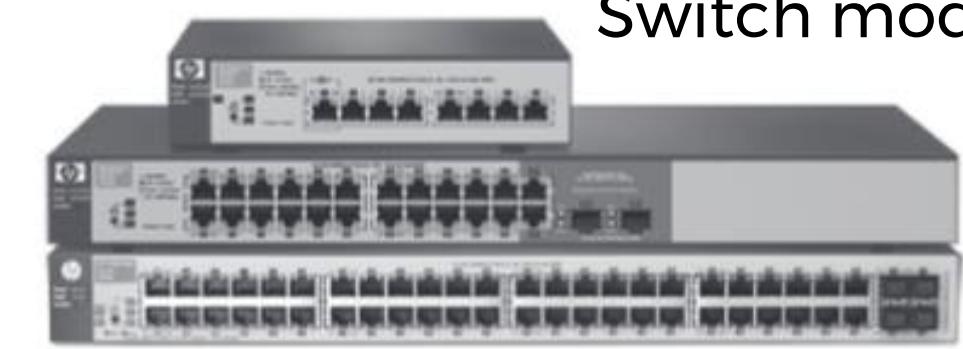
- Identifica o endereço físico (**endereço MAC**) do dispositivo conectado em cada porta.
- Envia os pacotes apenas para seu **destinatário** ao invés de todos os equipamentos conectados (por meio dos endereços MAC)
- Comunicação por **Broadcast** e **Unicast**
  - **O HUB é apenas Broadcast**
- Podem possuir portas:
  - Fixas ou Modulares
- Atua na camada Física (L1)



Topologia Estrela



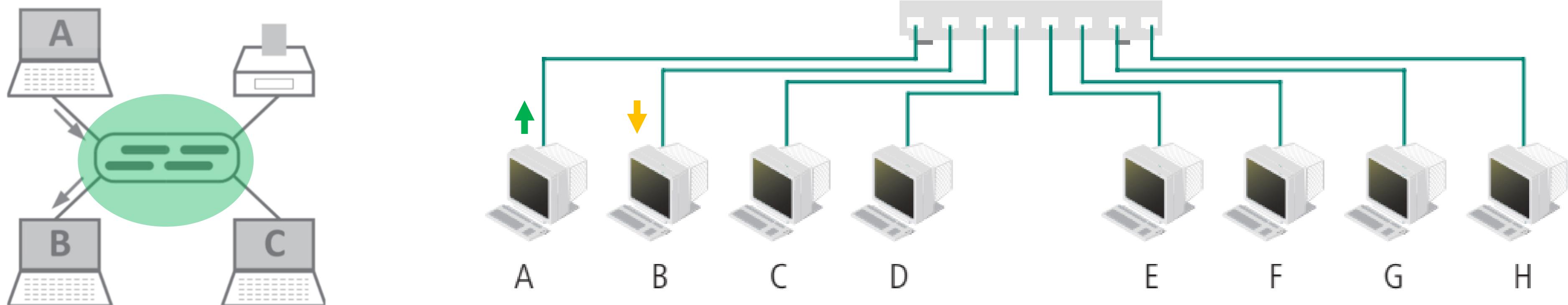
Switch modular



Switch com portas fixas

### SWITCH

- **Tabelas SAT**
  - Tabelas com a lista de endereços físicos (MAC) conectados a cada porta do switch)
  - São atualizadas periodicamente para garantir quais são os dispositivos novos conectados e os que foram removidos)
  - Evita o envio de broadcast para identificar os dispositivos conectados



# HARDWARE E REDES

## EQUIPAMENTOS

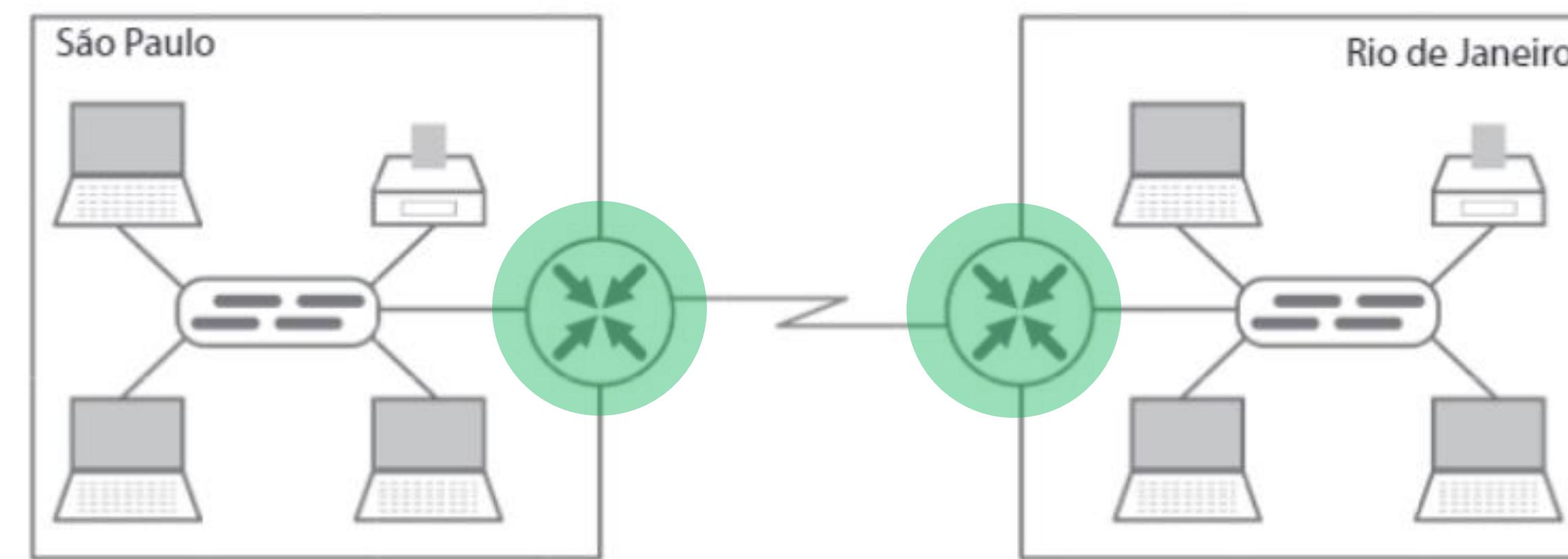
### Roteador

- São equipamentos que tem a **função de interligar redes** lógicas diferentes
  - Sendo elas:
    - **Redes** a outras redes
    - **Sub-redes** a outras sub-redes
    - **Locais** ou de **longa distância**
  - Utiliza endereços lógicos (Ex: **IP**) para identificar a origem e o destino das mensagens (pacotes)
- Atua na camada de Rede (L2)  
Ex: **192.168.0.1**



### Roteador

Um exemplo de interligação de duas redes geograficamente distantes é a interligação da rede de uma empresa matriz em São Paulo e sua Filial no Rio de Janeiro, ambas com suas redes locais. Os **roteadores** permitem a interligação das duas redes e o encaminhamento da comunicação em ambas as direções.



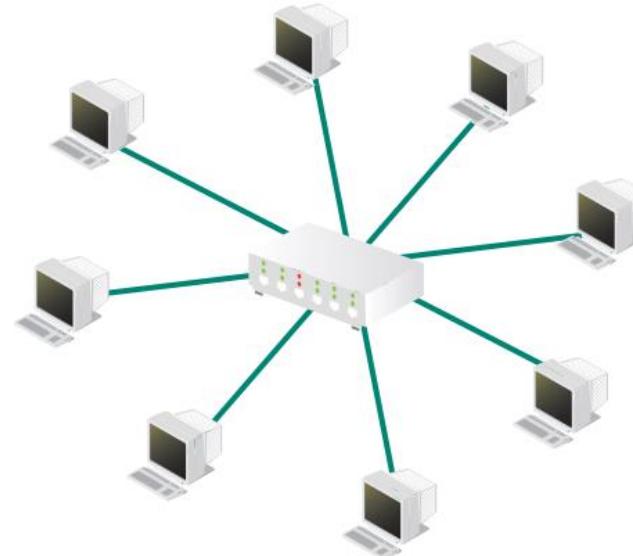
# HARDWARE E REDES

## EQUIPAMENTOS



### Access Point

- São equipamentos que tem a função de **promover conexão sem fio entre estações de rede** como exemplo:
  - Computadores, notebooks, celulares, impressoras e outros dispositivos sem fio
  - Possuem características semelhantes ao switches pois concentram as conexões de diversos dispositivos e encaminham suas mensagens para o restante da rede



**Topologia Estrela**



# HARDWARE E REDES

## EQUIPAMENTOS



### Access Point

- **Não confunda Access Point com Roteador Sem Fio.**
- Em **Redes corporativas** é comum o uso de **Access Points** já em redes **residenciais** são usados os **roteadores sem fio**.
- Os **Roteadores Sem Fio** residenciais fundem diversas funções como de access point, switch, roteador, mini servidores, segurança (firewall) e outros.

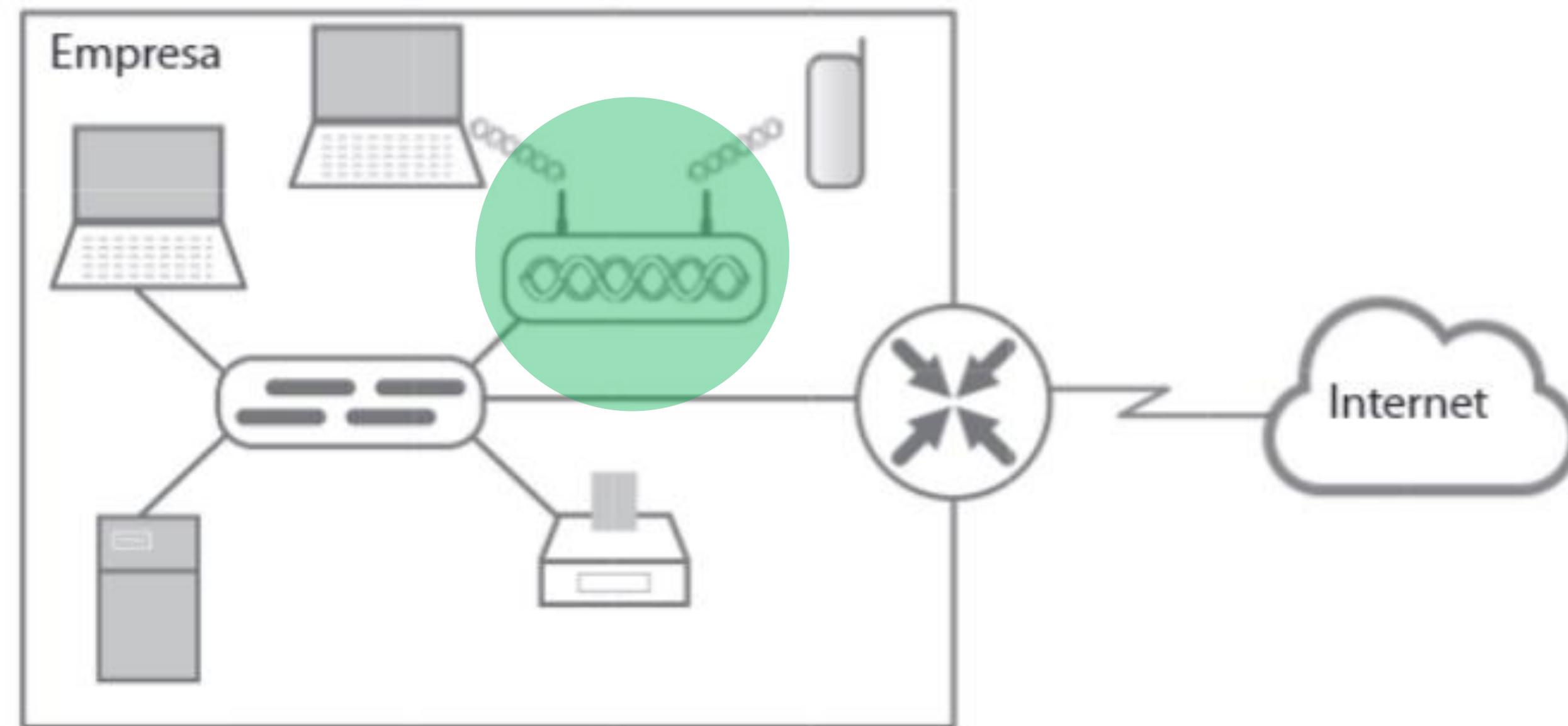


# HARDWARE E REDES

## EQUIPAMENTOS

### Access Point

Um exemplo de rede com **Access Point**



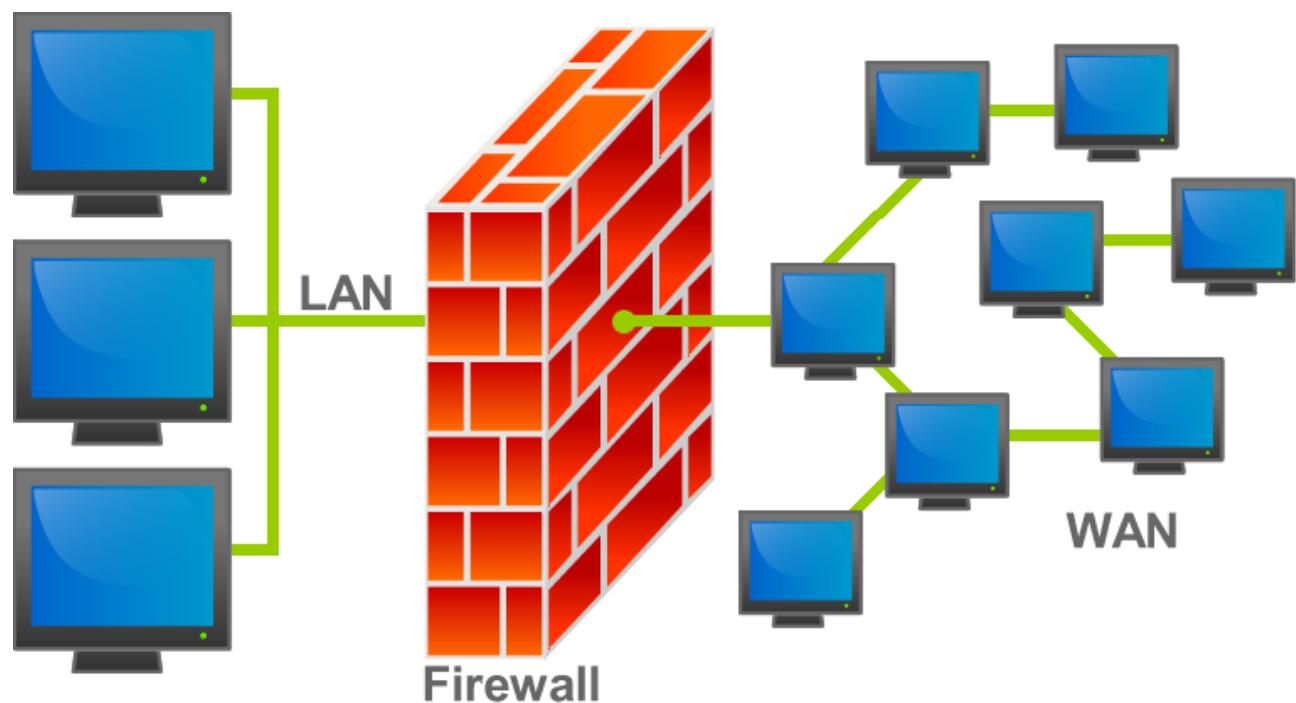
# HARDWARE E REDES

## EQUIPAMENTOS



### Firewall

- Em português quer dizer “**parede de fogo**”
- É um equipamento de segurança que tem por finalidade controlar o tráfego que passa pela rede.
- Protege os equipamentos e dados **internos** de uma rede de ataques ou acessos não autorizados **externos**
- Podem ser baseados em **Hardware** (equipamento físico) ou **Software** (um programa rodando em um computador)



# HARDWARE E REDES

## EQUIPAMENTOS



### Firewall

- Os **baseados em software**, como exemplo o firewall do Windows, tendem a ser mais lentos por não possuírem um hardware específico e dedicado a essa função.
- Desempenha a mesma função.
- Muitas vezes são **instalados em computadores pessoais ou servidores** para limitar sua exposição na rede **bloqueando** o acesso a **serviços** e específicos somente por **IPs (endereços lógicos)** específicos.
- Empresas tendem a investir em **firewall baseados em hardware** pois estes são mais robustos reduzindo assim gargalos e lentidão na rede.

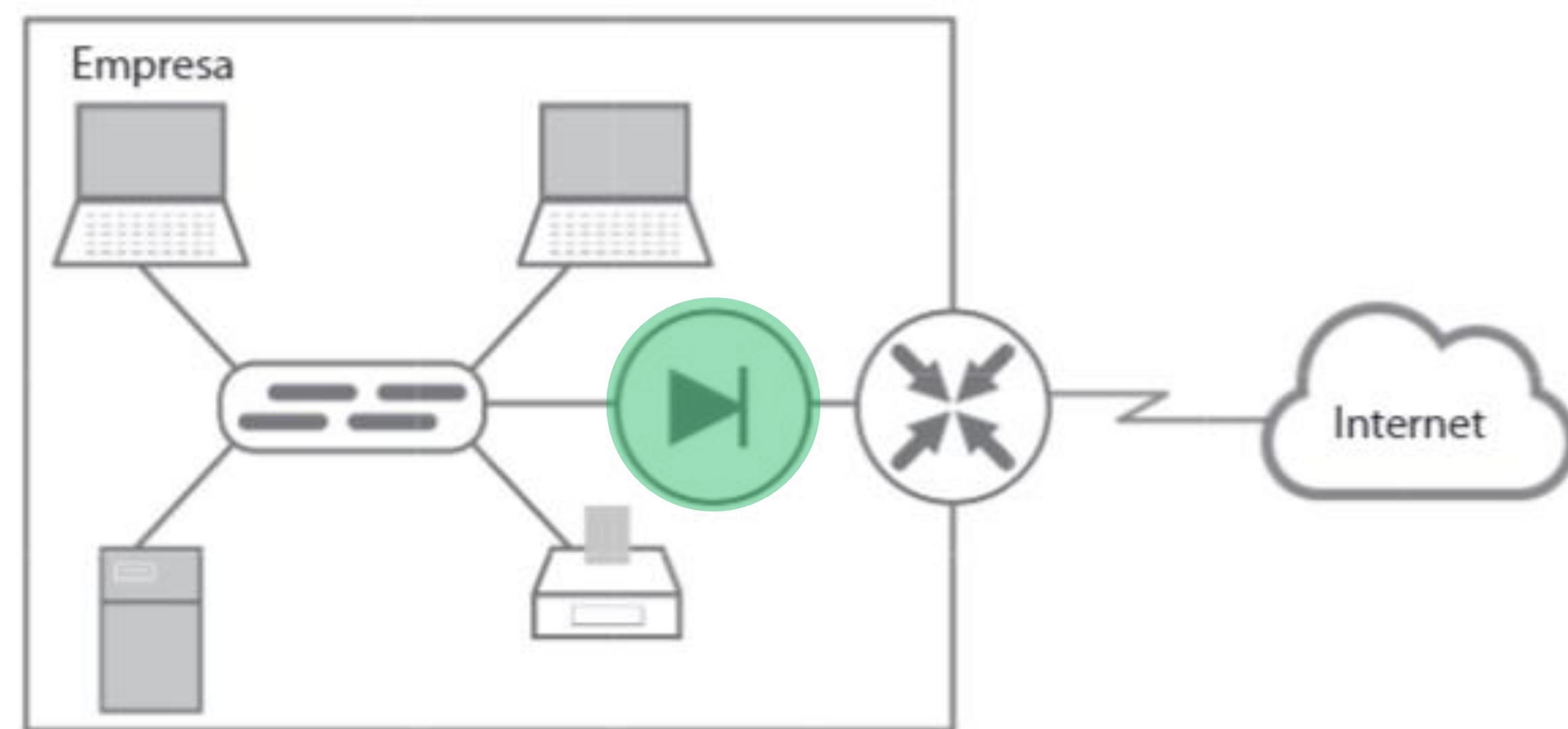


# HARDWARE E REDES

## EQUIPAMENTOS

### Firewall

Um exemplo de rede com **Firewall**



# HARDWARE E REDES

## EQUIPAMENTOS

### Modem

- A palavra MODEM é a contração das palavras **MODULADOR** e **DEMODULADOR** que é a função que esse equipamento desempenha.
- Transforma **sinais analógicos** em **sinais digitais (MODULAÇÃO)**
- Transforma **sinais digitais** em **sinais analógicos (DEMODULAÇÃO)**
- Utilizado para interligar redes domésticas e empresariais digitais utilizando rede de telefonia analógicas.
- Existem roteadores sem fim que possuem função modem inclusa.

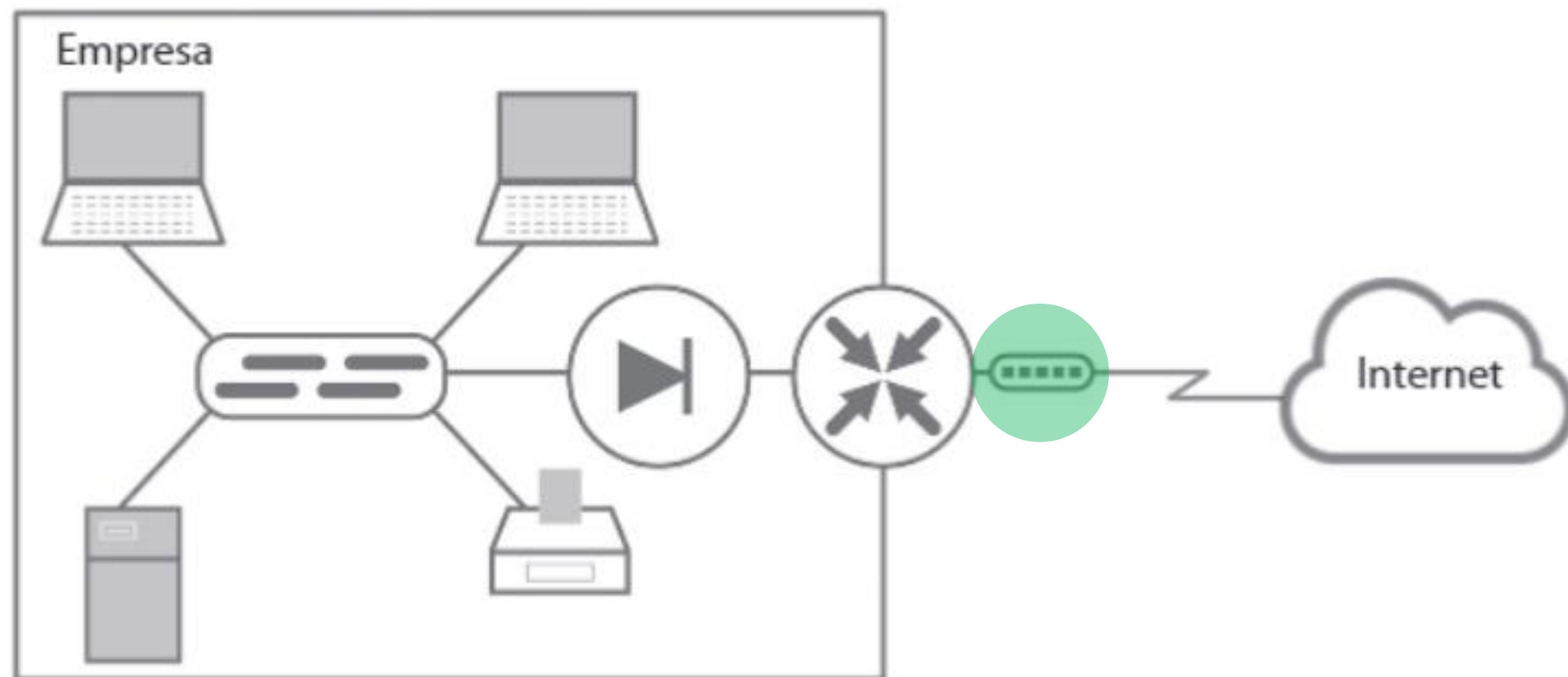


# HARDWARE E REDES

## EQUIPAMENTOS

### Modem

Um exemplo de rede com **Modem**



### Switch Multicamada

- São equipamentos que capazes de atuar não só como switch, mas também como roteador e até mesmo como firewall.
- Devem ser utilizados em redes que precisam de mais de uma sub-rede.
- Ao invés de instalar roteadores conectados a diversos switches da rede, instala-se um switch multicamada capaz de realizar **switching** e **roteamento** ao mesmo tempo entre as redes

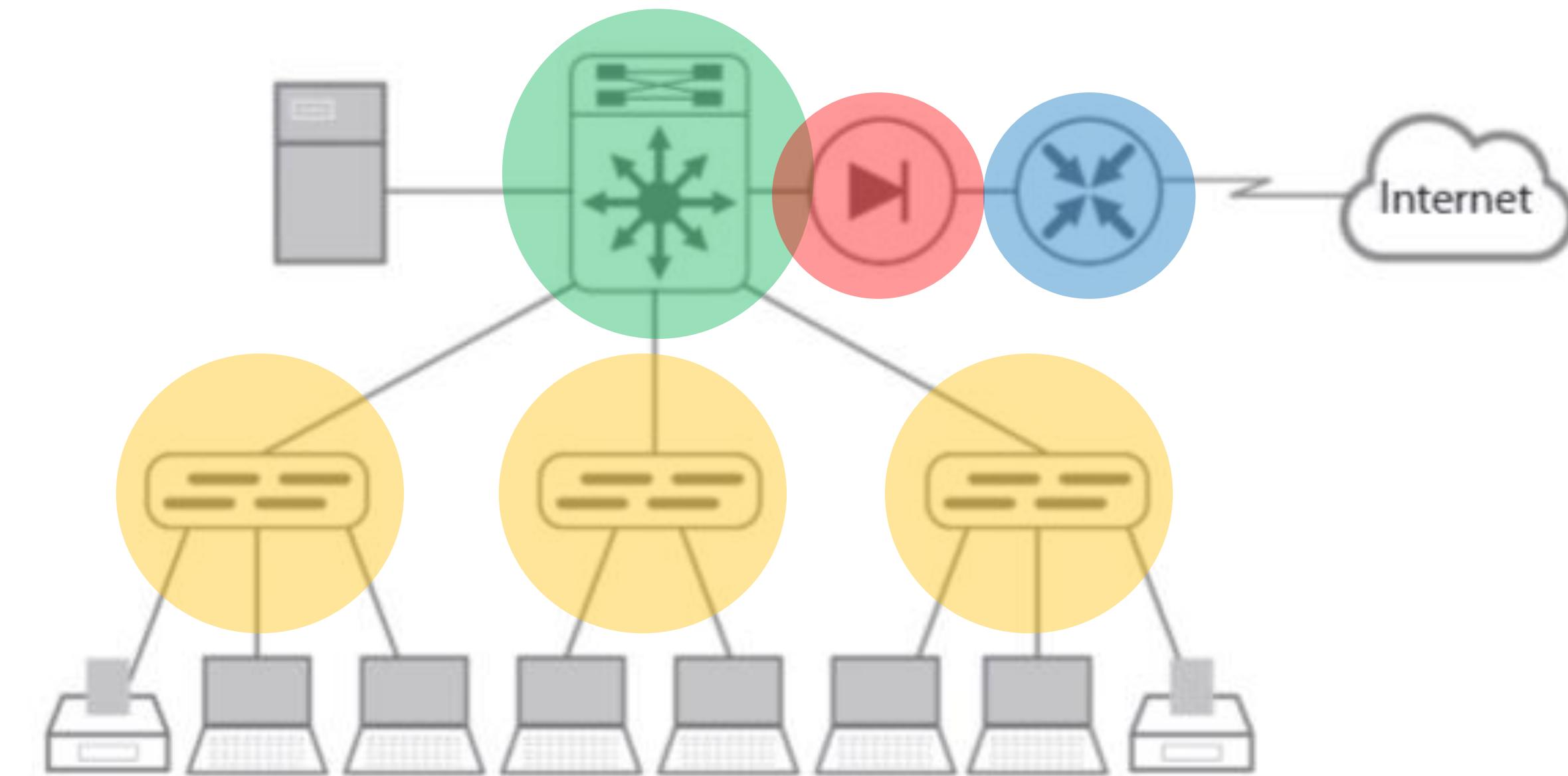


Switch Cisco

MDS 9148S 16Gb 48 portas SFP+

### Switch Multicamada

Um exemplo de rede com **Switch Multicamada** interligando os demais **switches** da rede e interligado a um **firewall** para depois passar pelo **roteador** e sair para rede externa



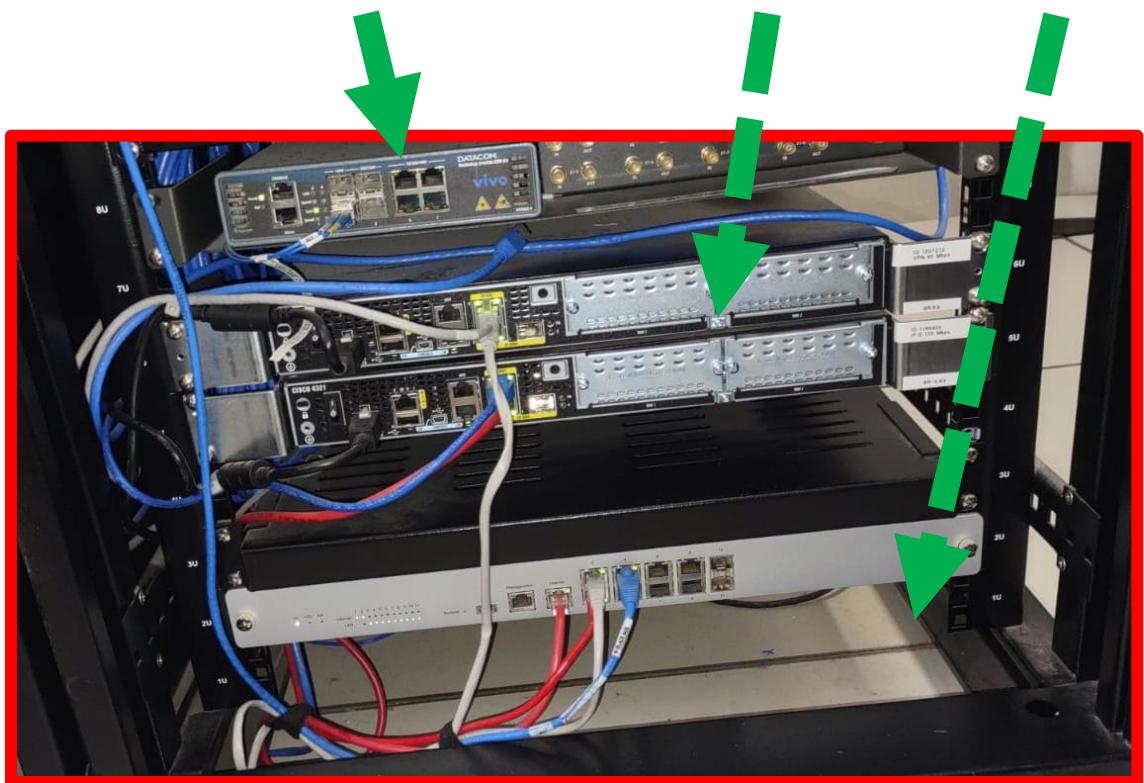
# HARDWARE E REDES

## EQUIPAMENTOS

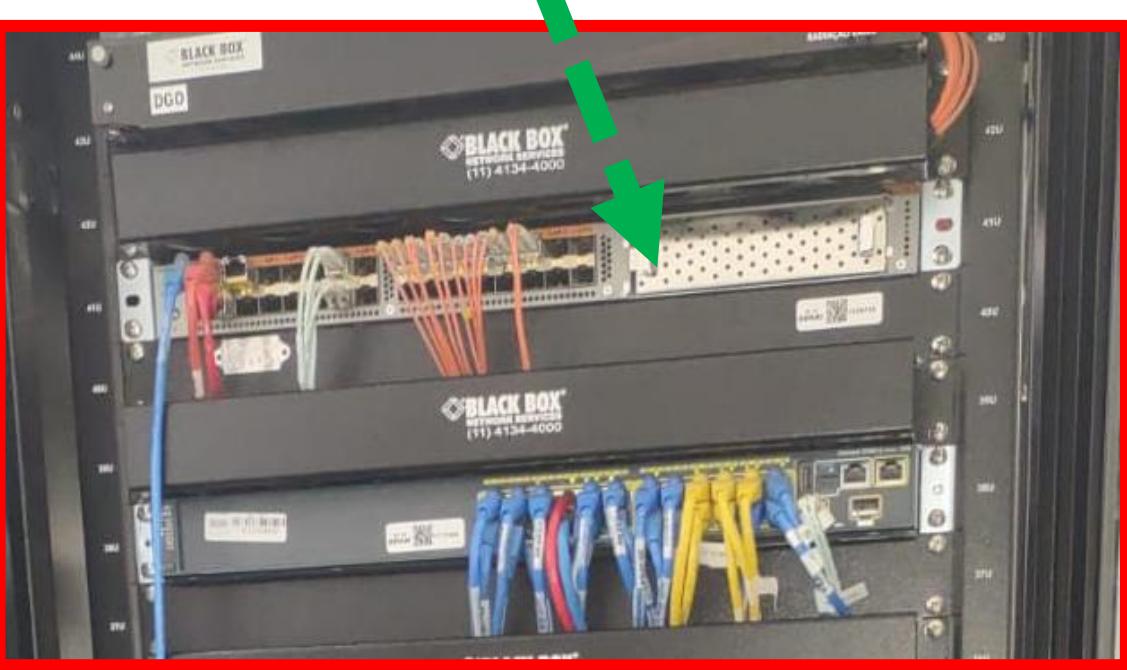
**Exemplo de rede estruturada:**

**SENAI - Presidente Prudente**

**Link de Internet, roteadores e firewall**

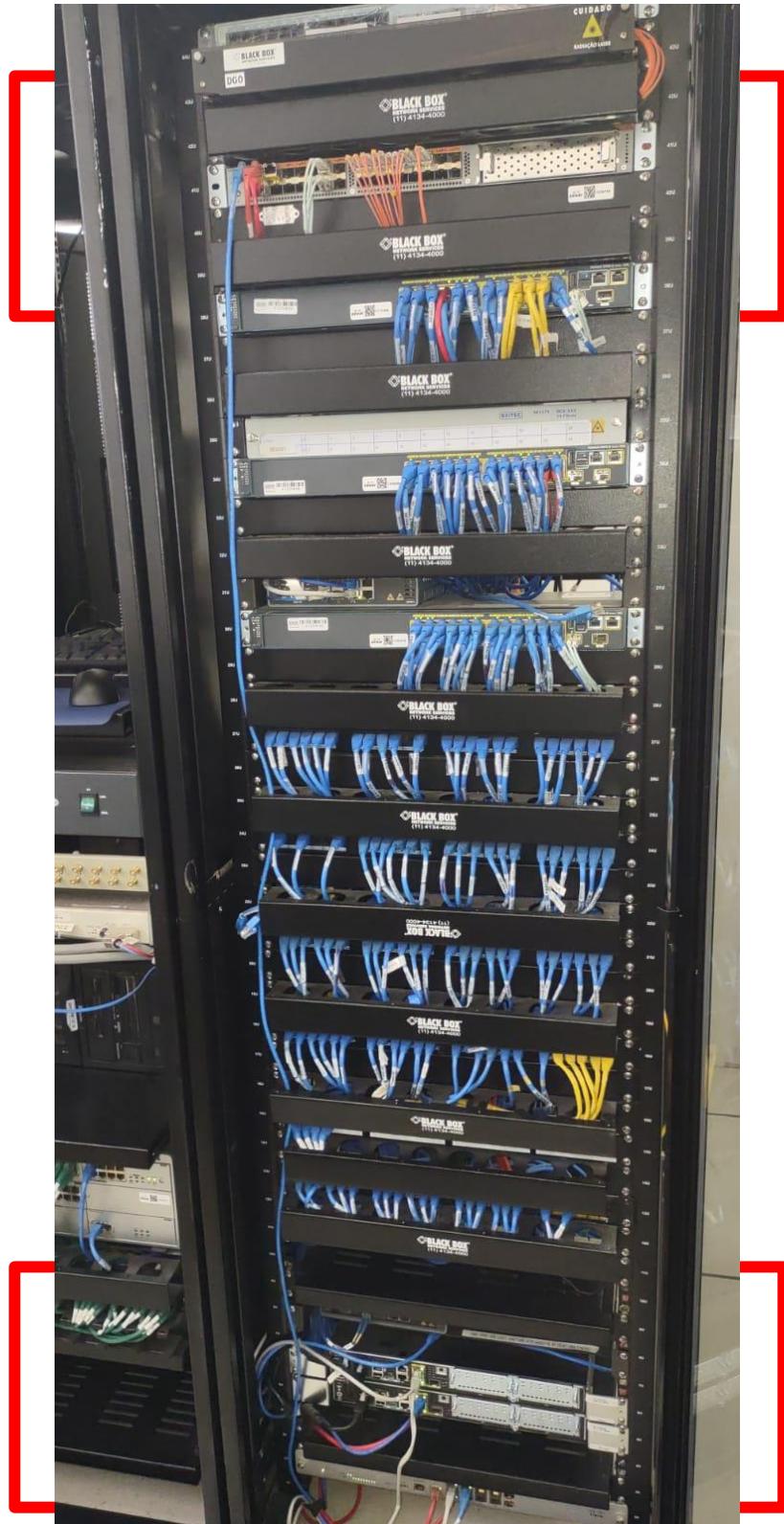


**Switch Multicamada**



**Rack de telefonia**

**SENAI**



**Rack de Rede**

# HARDWARE E REDES

## COMO FUNCIONA A INTERNET

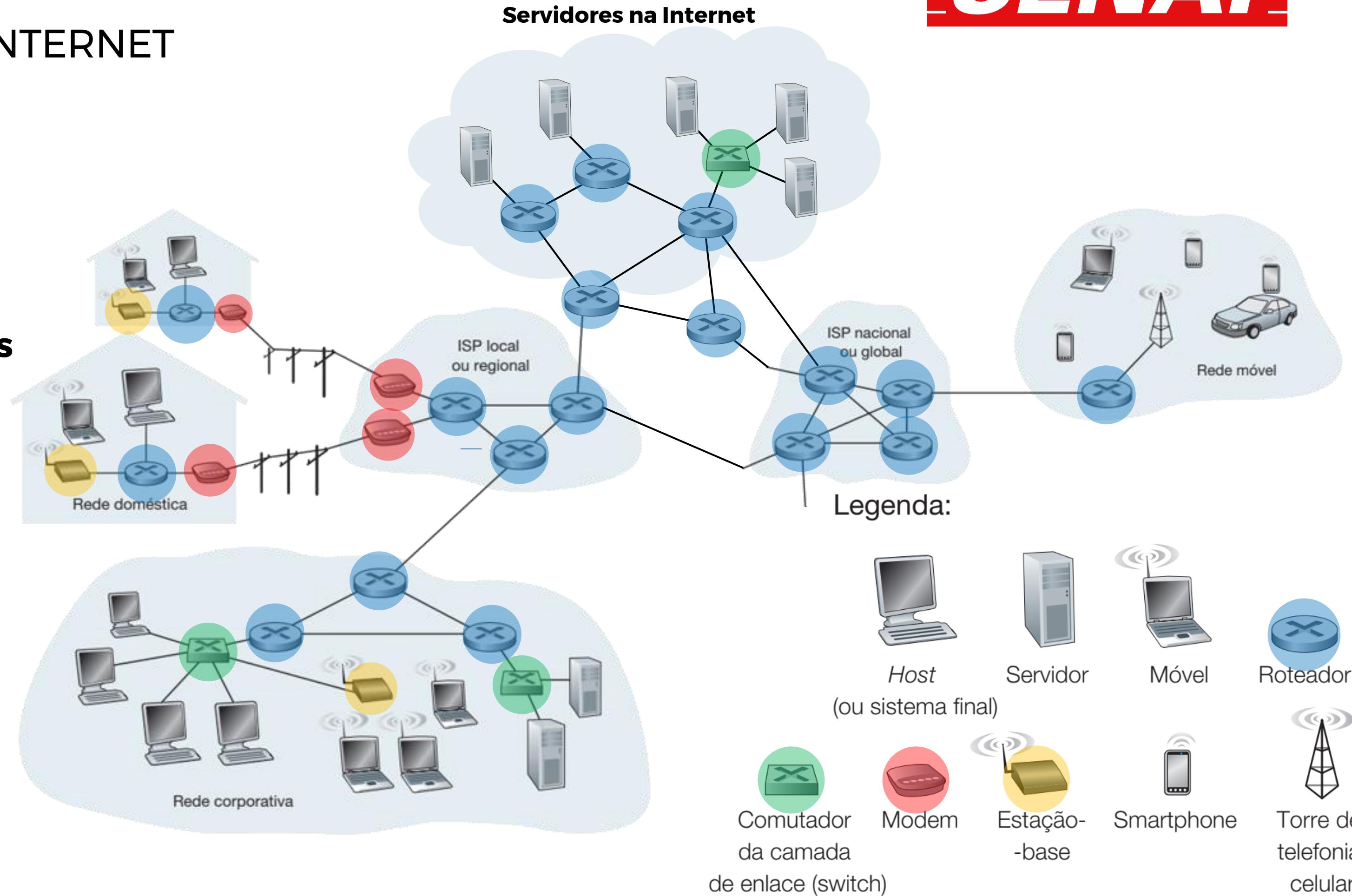
### Recapitulando:

#### Switch

- **Interliga dispositivos**

#### Roteador interliga redes

- **Interliga redes**



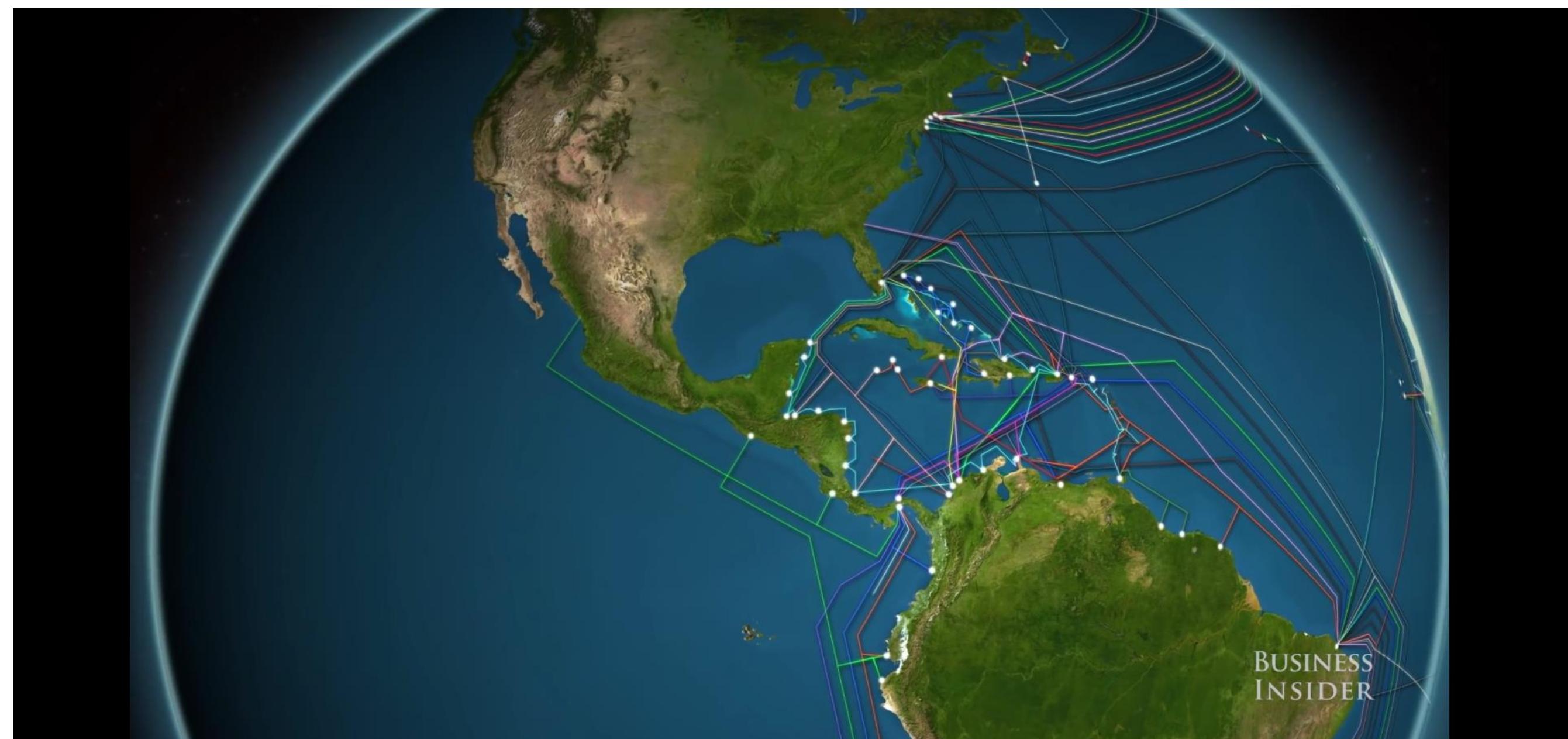
# HARDWARE E REDES

COMO FUNCIONA A INTERNET



## Submarine Cable Map

Video 1 - Animação da rede de fibra ótica submarina mundial



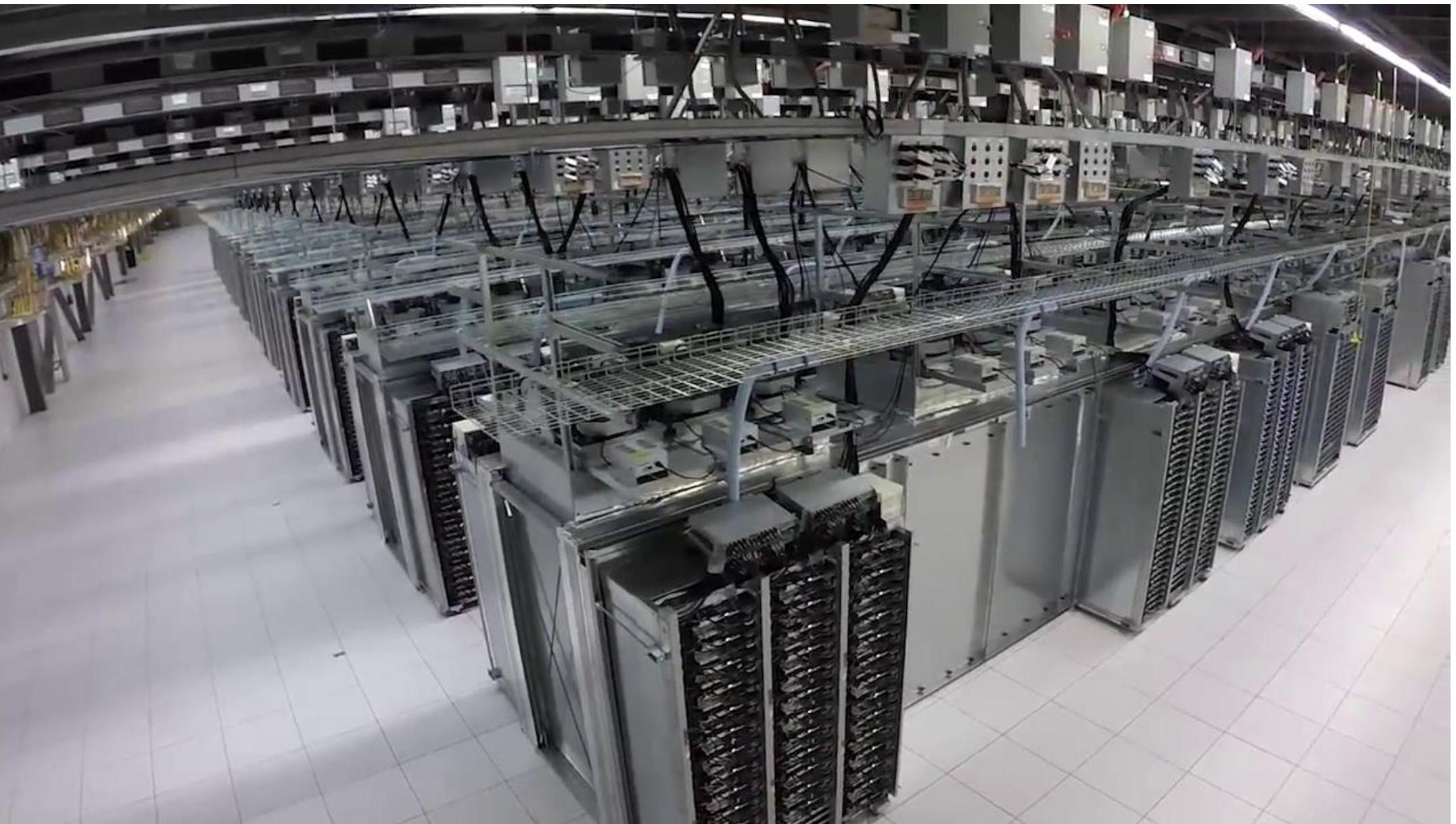
# HARDWARE E REDES

COMO FUNCIONA A INTERNET



## Submarine Cable Map

Video 2 - Inside a Google data center

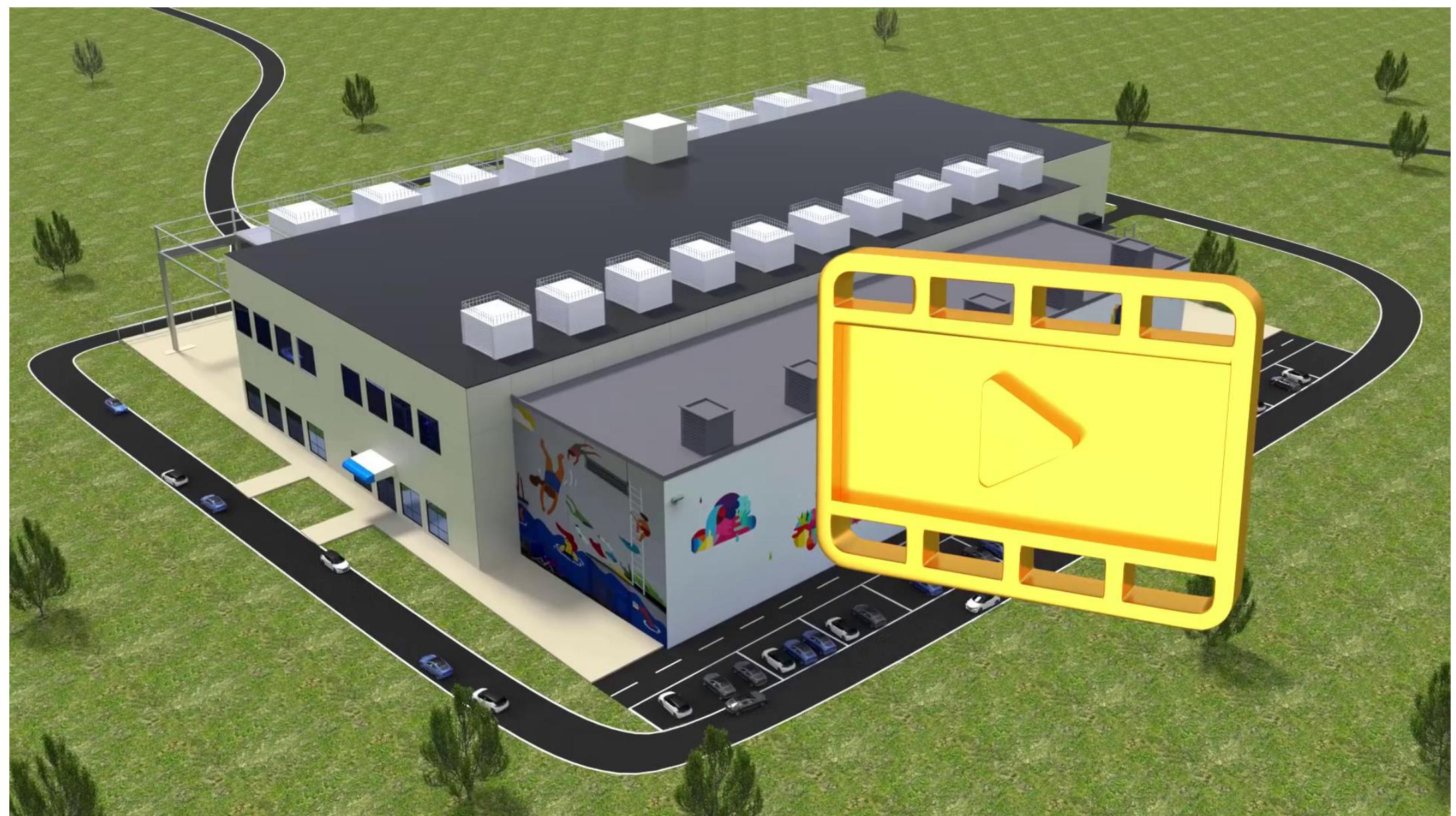


# HARDWARE E REDES

COMO FUNCIONA A INTERNET



## Video 3 - How does the INTERNET work



# HARDWARE E REDES

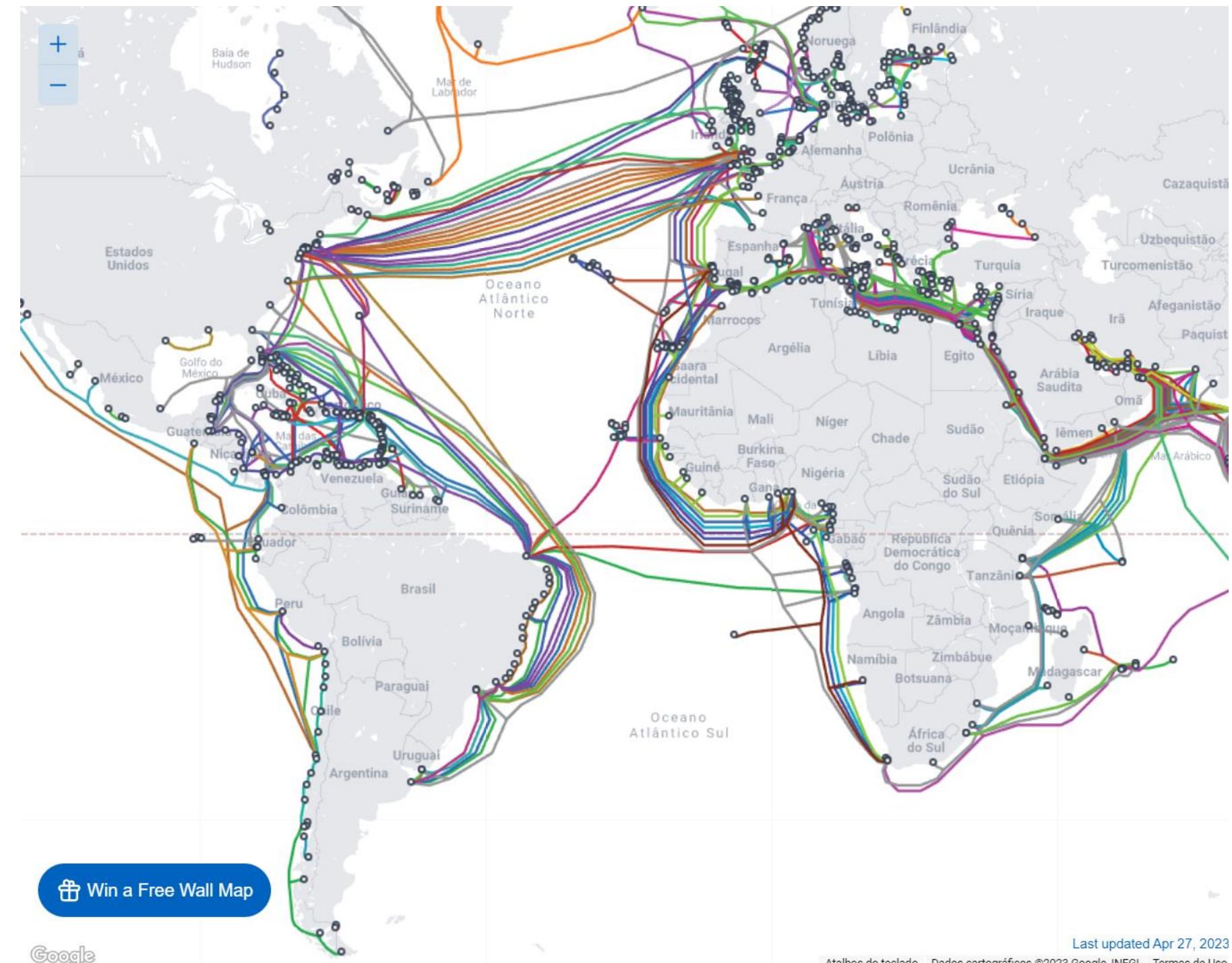
COMO FUNCIONA A INTERNET



## Submarine Cable Map

Rede de cabos submarinos instaladas que compõem 99% da internet de hoje.

<https://www.submarinecablemap.com/>



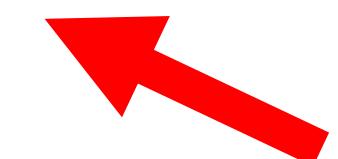
# HARDWARE E REDES

## ENDEREÇOS NA REDE E INTERNET



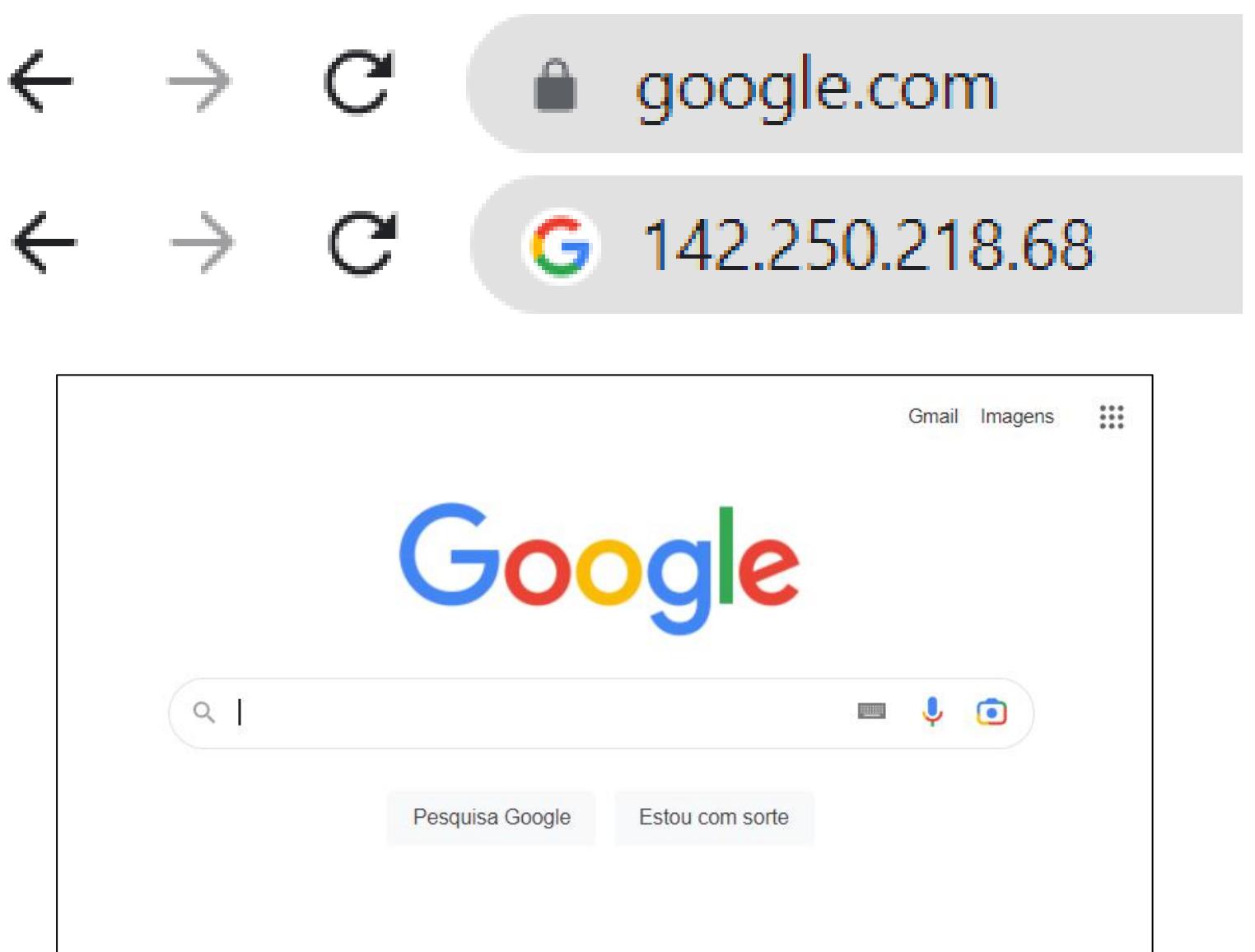
### Como são os endereços nas redes e internet?

- Todo equipamento conectado a uma rede possui um endereço
  - Pode ser um endereço amigável aos humanos
    - Exemplo: **www.google.com**
  - Ou mais amigável para os computadores
    - Exemplo: **142.250.218.68**



**Esse é o endereço IP  
do Google**

**Tentem acessar o google utilizando seu endereço IP**



# HARDWARE E REDES

## ENDEREÇOS NA REDE E INTERNET



### Como são os endereços nas redes e internet?

- Endereço IP é um **endereço lógico** utilizado para identificar computadores e equipamentos em uma rede
- Todo equipamento em uma rede dever possuir um endereço IP para que possa ser acessado

**Mais a frente voltaremos a falar  
sobre os endereços IP**



# HARDWARE E REDES

## COMO FUNCIONA A INTERNET

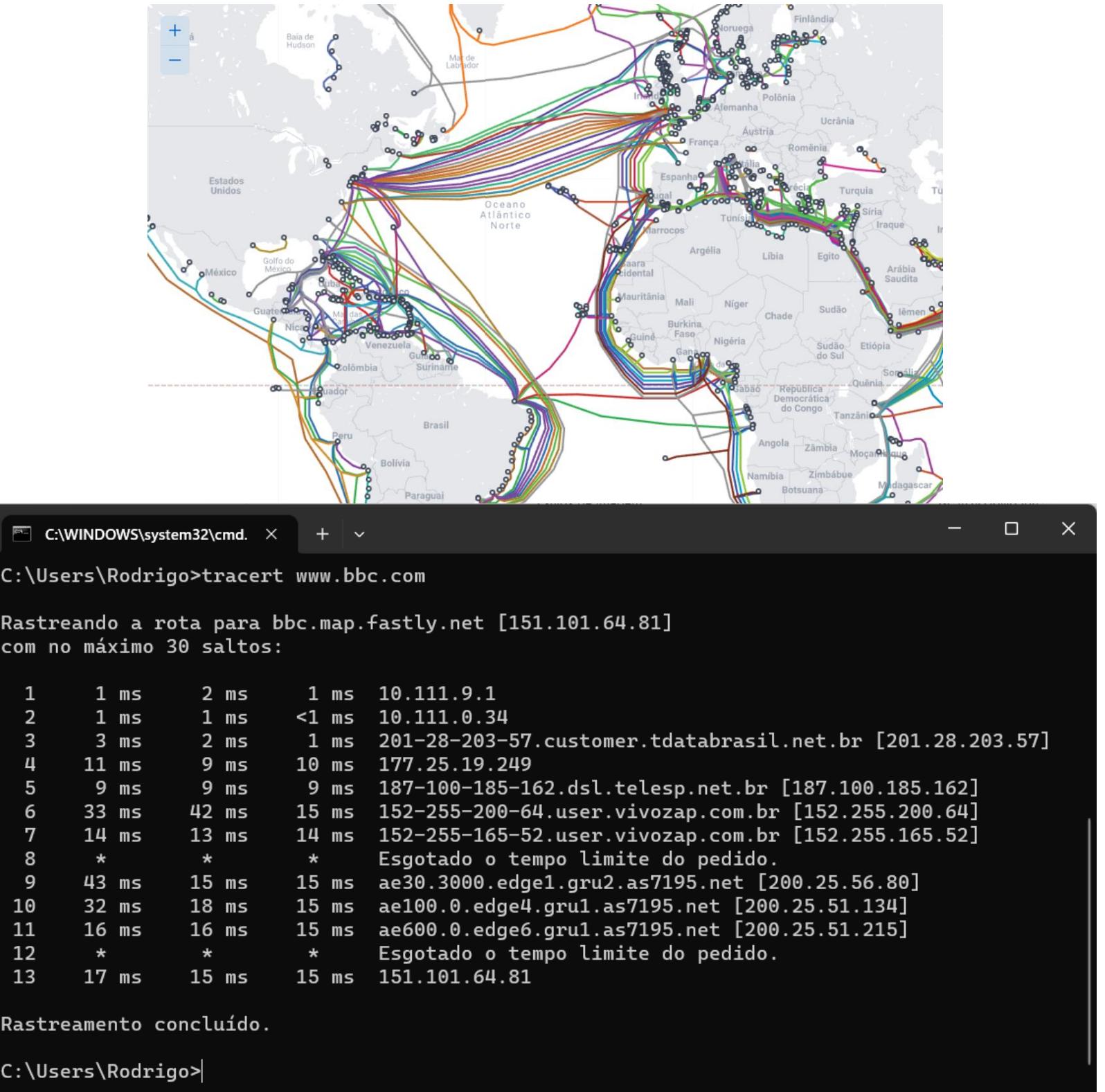


### Traceroute

- O **Traceroute**, também chamado de **tracert**, é um termo em inglês que basicamente significa **“traçar rota”**.
- Esse comando é usado quando se deseja identificar a rota percorrida por um pacote de dados pela rede até a chegada em seu destino.

No Windows abra o terminal CMD e visualize a sintaxe de uso do comando digitando:

**tracert /?**



# HARDWARE E REDES

COMO FUNCIONA A INTERNET



## Traceroute

- Vamos tentar visualizar as rotas dos pacotes.

Execute o comando:

**tracert www.bbc.com**

- A saída do comando com as rotas de ser colado

na caixa de texto do seguinte site:

**<https://whatismyip.com.br/visualtraceroute.php>**

A screenshot of a Windows Command Prompt window titled "C:\WINDOWS\system32\cmd.". The command "tracert www.bbc.com" is entered, followed by the output of the traceroute command. The output shows the path from the user's computer to the BBC website, listing 13 routers along the way with their respective IP addresses and round-trip times (RTTs).

```
C:\Users\Rodrigo>tracert www.bbc.com

Rastreando a rota para bbc.map.fastly.net [151.101.64.81]
com no máximo 30 saltos:

 1   1 ms    2 ms    1 ms  10.111.9.1
 2   1 ms    1 ms  <1 ms  10.111.0.34
 3   3 ms    2 ms    1 ms  201-28-203-57.customer.tdatabrasil.net.br [201.28.203.57]
 4   11 ms   9 ms   10 ms  177.25.19.249
 5   9 ms    9 ms    9 ms  187-100-185-162.dsl.telesp.net.br [187.100.185.162]
 6   33 ms   42 ms   15 ms  152-255-200-64.user.vivozap.com.br [152.255.200.64]
 7   14 ms   13 ms   14 ms  152-255-165-52.user.vivozap.com.br [152.255.165.52]
 8   *       *       *       Esgotado o tempo limite do pedido.
 9   43 ms   15 ms   15 ms  ae30.3000.edge1.gru2.as7195.net [200.25.56.80]
10   32 ms   18 ms   15 ms  ae100.0.edge4.gru1.as7195.net [200.25.51.134]
11   16 ms   16 ms   15 ms  ae600.0.edge6.gru1.as7195.net [200.25.51.215]
12   *       *       *       Esgotado o tempo limite do pedido.
13   17 ms   15 ms   15 ms  151.101.64.81

Rastreamento concluído.

C:\Users\Rodrigo>
```

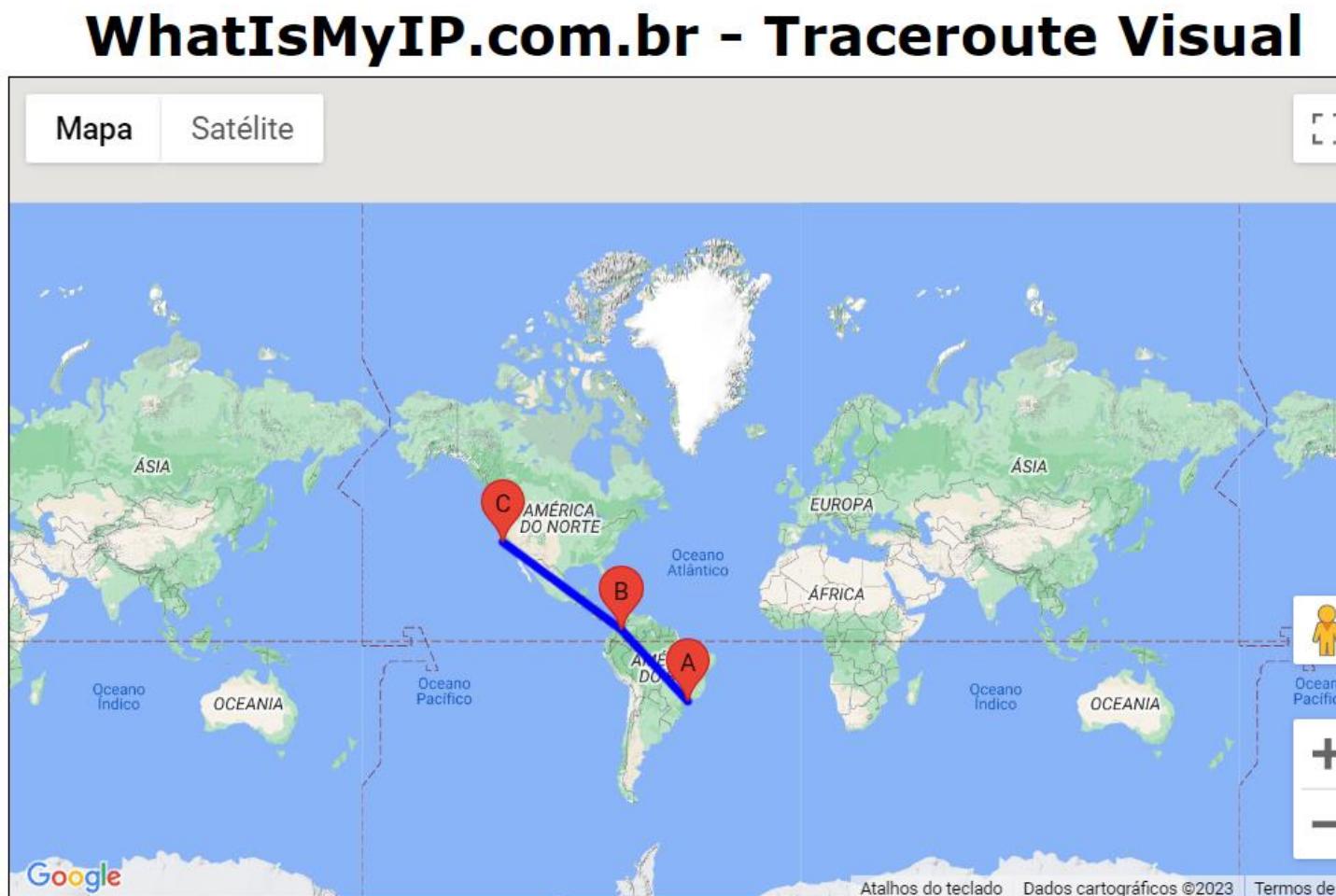
# HARDWARE E REDES

## COMO FUNCIONA A INTERNET



### Traceroute

- O site apresentará a lista dos pontos de **salto** e o país de localização desse ponto de salto e também o mapa de saltos realizados



	IP	País	Cidade
A	201.28.203.57	Brazil	Sao Paulo
	177.25.19.249	Brazil	Sem dados*
	187.100.185.162	Brazil	Sem dados*
	152.255.200.64	Brazil	Sem dados*
	152.255.165.52	Brazil	Sem dados*
B	200.25.56.80	Colombia	Bogota
	200.25.51.134	Colombia	Bogota
	200.25.51.215	Colombia	Bogota
C	151.101.64.81	United States	San Francisco

<https://whatismyip.com.br/visualtraceroute.php>

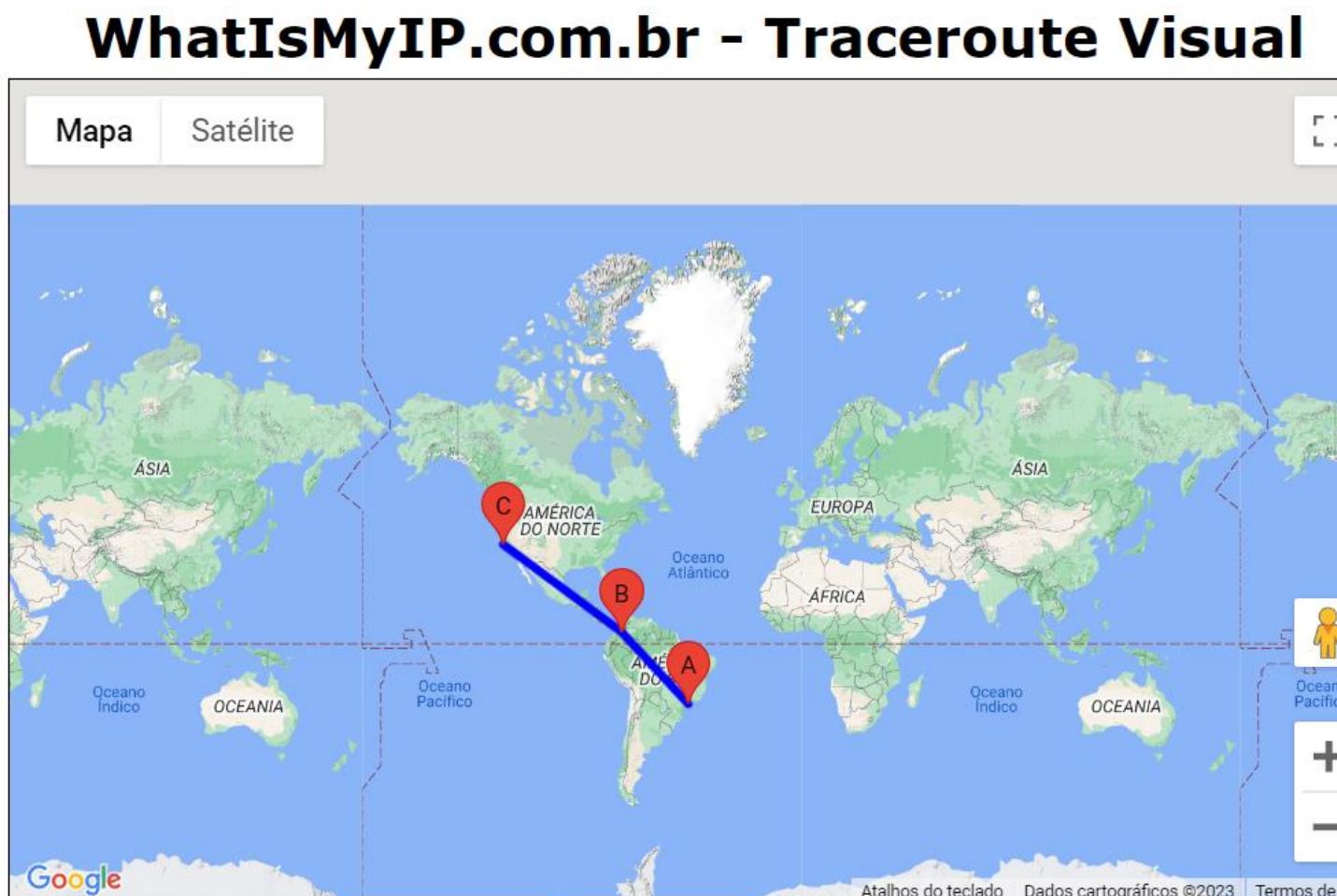
# HARDWARE E REDES

## COMO FUNCIONA A INTERNET



### Traceroute

- Realize este experimento com outros sites e compare os resultados.



	IP	País	Cidade
A	201.28.203.57	Brazil	Sao Paulo
	177.25.19.249	Brazil	Sem dados*
	187.100.185.162	Brazil	Sem dados*
	152.255.200.64	Brazil	Sem dados*
	152.255.165.52	Brazil	Sem dados*
B	200.25.56.80	Colombia	Bogota
	200.25.51.134	Colombia	Bogota
	200.25.51.215	Colombia	Bogota
C	151.101.64.81	United States	San Francisco

<https://whatismyip.com.br/visualtraceroute.php>

# HARDWARE E REDES

COMO FUNCIONA A INTERNET



## Traceroute - Ferramenta 2

- GeoTraceroute – <http://geottraceroute.com>
  - Clique no botão A yellow rectangular button with the text "Run another traceroute" in a black sans-serif font.
  - Selecione o local de origem para iniciar a analise de rota
  - Selecione o site / IP de destino / país
  - Pressione “GeoTraceroute this!”

A screenshot of the GeoTraceroute website. The interface has a dark background with white and light blue text. At the top, it says "Start a new GeoTraceroute". Below that, there are two input fields: "Source" with "FR-Strasbourg (SdV Plurimedia AS8839)" selected, and "Site / IP" with "umt.edu" entered. To the right of the "Site / IP" field is a dropdown menu labeled "Or select a country". At the bottom left, there is a "Tips:" section with three bullet points. At the bottom right is a large orange button labeled "GeoTraceroute this!".

Start a new GeoTraceroute

Source FR-Strasbourg (SdV Plurimedia AS8839)

Site / IP umt.edu Or select a country

Tips:

- You can enter your own target in the IP/Site text zone.
- If you don't know what to choose, let us [pick something for you](#).
- You can also look at [the longest traceroute I found](#).

GeoTraceroute this!

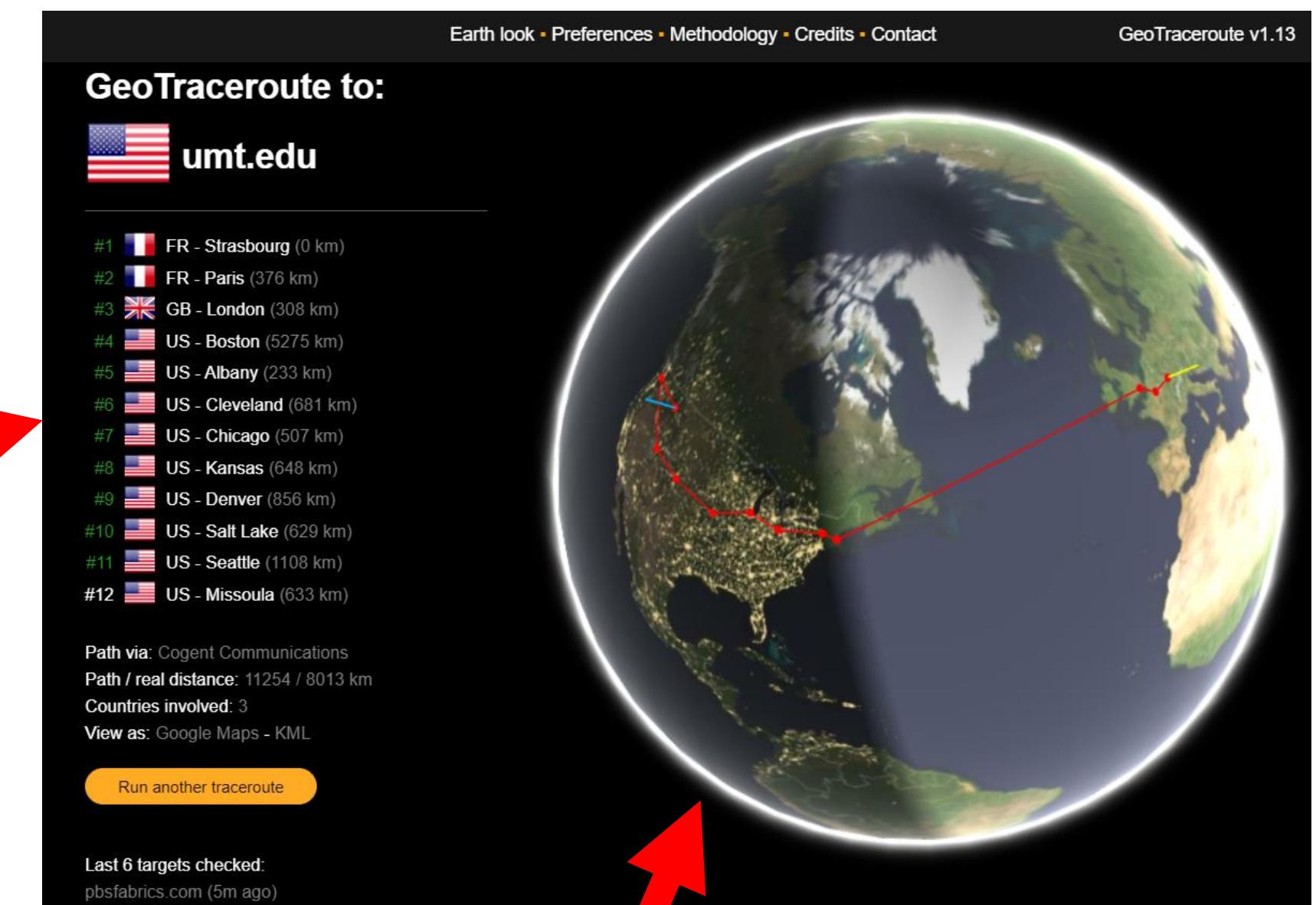
# HARDWARE E REDES

COMO FUNCIONA A INTERNET



## Traceroute - Ferramenta 2

- A esquerda será apresentado a lista de saltos
- E no globo será desenhada a rota de saltos executada.



<https://www.maxmind.com/en/locate-my-ip-address>

# HARDWARE E REDES

## ENDEREÇAMENTO IP



Existem dois modelos de endereçamento IP na internet:

IPv4	IPv6
Implantado em 1981	Implantado em 1998
Endereço IP de 32-bits	Endereço IP de 128-bits
<b>4,3 bilhões de endereços</b>	<b>340 undecilhões de endereços (<math>340 \cdot 10^{36}</math>)</b>
Endereços precisão ser reutilizados e mascarados	Cada dispositivo tem um endereço exclusivo
Notação numérica decimal com ponto	Notação hexadecimal alfanumérica
<b>192.168.5.118</b>	<b>50b2:6400:0000:0000:6c3a:b17d:0000:10a9</b>
DHCP ou configuração manual	Compatível como configuração automática
Atual padrão na internet	Futuro substituto do IPV4

# HARDWARE E REDES



## IPv4 - ENDEREÇAMENTO

### Como são compostos os endereços IPv4

Composto por 32 bits

- São 4 octetos ( $4 \times 8$  bits = 32 bits) - Exemplo: **10.0.0.30**

\_\_\_\_\_ · \_\_\_\_\_ · \_\_\_\_\_ · \_\_\_\_\_  
**(0-255) . (0-255) . (0-255) . (0-255)**

**192.168.0.25**  
**10.0.0.30**  
**200.0.2.52**

Exemplos de  
endereços IP  
corretos

**192.168.0.257**  
**10.300.0.30**  
**270.0.2.52**

Exemplos de  
endereços IP  
incorretos

# HARDWARE E REDES

## IPv4 - ENDEREÇAMENTO

**Abra o terminal e digite os seguinte comando:**

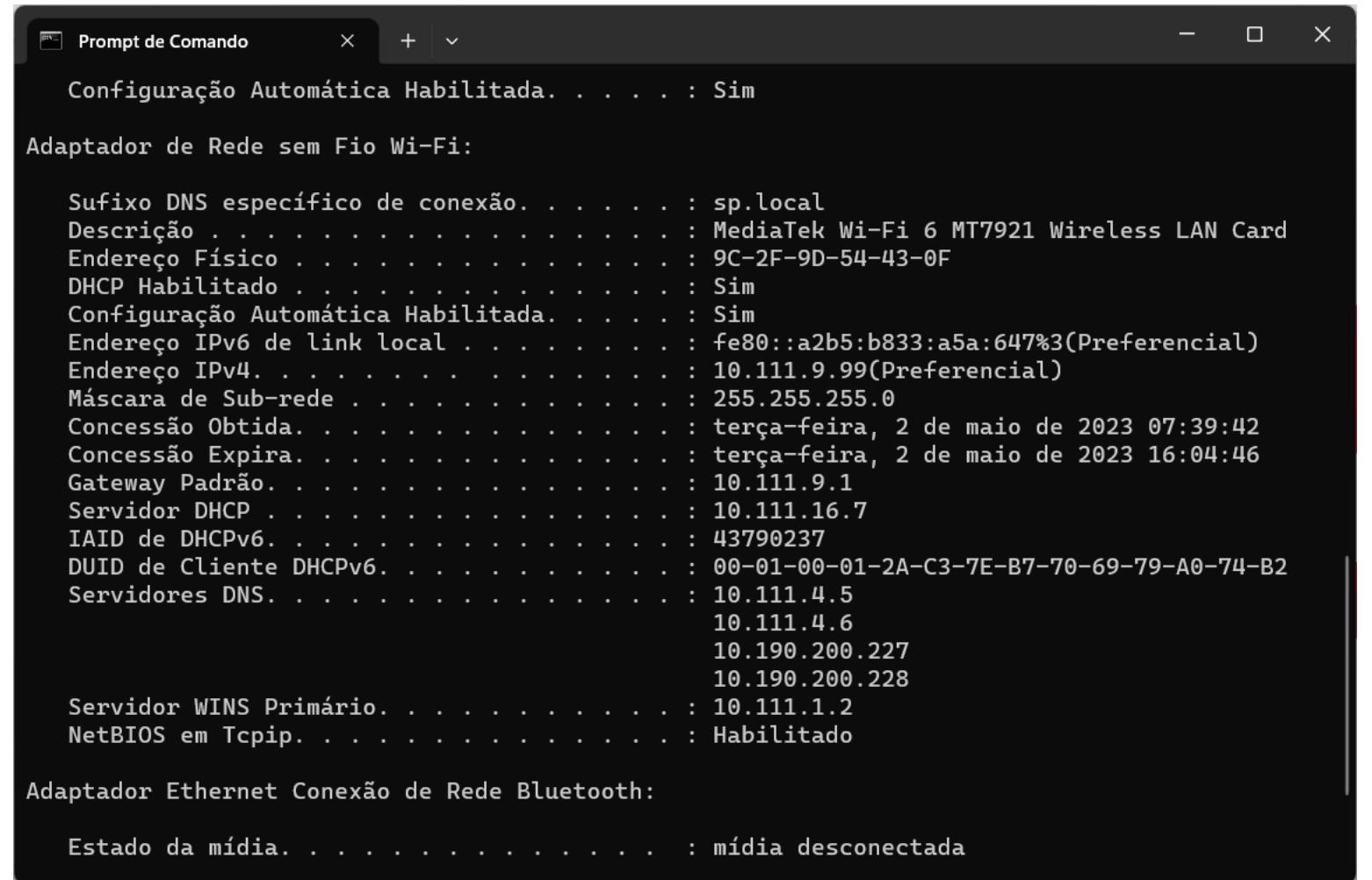
**ipconfig /all**

Adaptador de Rede sem Fio Wi-Fi:

Endereço IPv4. .... : **10.111.9.99**(Preferencial)

Máscara de Sub-rede . . . . . : **255.255.255.0**

**Memorize** o seu endereço IPv4



The screenshot shows the output of the ipconfig /all command. It includes information for the 'Adaptador de Rede sem Fio Wi-Fi' (Wireless Network Adapter) and 'Adaptador Ethernet Conexão de Rede Bluetooth' (Ethernet Adapter). Key details for the wireless adapter include:  
- Sufixo DNS específico de conexão: sp.local  
- Descrição: MediaTek Wi-Fi 6 MT7921 Wireless LAN Card  
- Endereço Físico: 9C-2F-9D-54-43-0F  
- DHCP Habilitado: Sim  
- Configuração Automática Habilitada: Sim  
- Endereço IPv6 de link local: fe80::a2b5:b833:a5a:647%3(Preferencial)  
- Endereço IPv4: 10.111.9.99(Preferencial)  
- Máscara de Sub-rede: 255.255.255.0  
- Concessão Obtida: terça-feira, 2 de maio de 2023 07:39:42  
- Concessão Expira: terça-feira, 2 de maio de 2023 16:04:46  
- Gateway Padrão: 10.111.9.1  
- Servidor DHCP: 10.111.16.7  
- IAID de DHCPv6: 43790237  
- DUID de Cliente DHCPv6: 00-01-00-01-2A-C3-7E-B7-70-69-79-A0-74-B2  
- Servidores DNS: 10.111.4.5, 10.111.4.6, 10.190.200.227, 10.190.200.228  
- Servidor WINS Primário: 10.111.1.2  
- NetBIOS em Tcpip: Habilitado

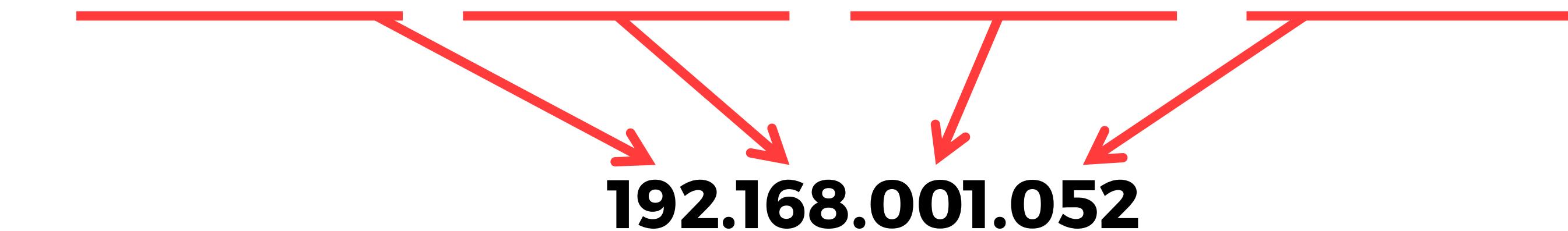
O que são e qual a relação entre estes dois valores

### Como são compostos os endereços IPv4

Composto por 32 bits

- São 4 octetos ( $4 \times 8$  bits = 32 bits)

Ex: **11000000 . 10101000 . 00000001 . 00110100**



- Em nível de hardware (baixo nível), os equipamentos utilizam bits (0s e 1s) para compor os endereços. Para facilitar nos humanos usamos representações decimais (conversões dos octetos) dos números binários para facilitar sua leitura e criação

# HARDWARE E REDES



## IPV4 - ENDEREÇAMENTO

**IPs possuem Classes e Mascara de Rede**

- As classes definem a quantidade de endereços de **rede** e de **hosts** possíveis em cada rede

Início do 1º Octeto	Classe	Primeiro Octeto	Parte da rede ( <b>N</b> ) e parte para hosts ( <b>H</b> )	Máscara	Nº Redes	Endereços por rede
Classe A (0)	A	1-127	<b>N.H.H.H</b>	255.0.0.0	<b>126</b> ( $2^7-2$ )	<b>16,777,214</b> ( $2^{24}-2$ )
Classe B (10)	B	128-191	<b>N.N.H.H</b>	255.255.0.0	<b>16,382</b> ( $2^{14}-2$ )	<b>65,534</b> ( $2^{16}-2$ )
Classe C (110)	C	192-223	<b>N.N.N.H</b>	255.255.255.0	<b>2,097,150</b> ( $2^{21}-2$ )	<b>254</b> ( $2^8-2$ )
Classe D (110)	D	224-239	Multicast	NA	NA	NA
Classe E (1110)	E	240-255	experimental	NA	NA	NA

(-2) pois o primeiro endereço da faixa é o endereço da Rede e o ultimo o Broadcast

# HARDWARE E REDES

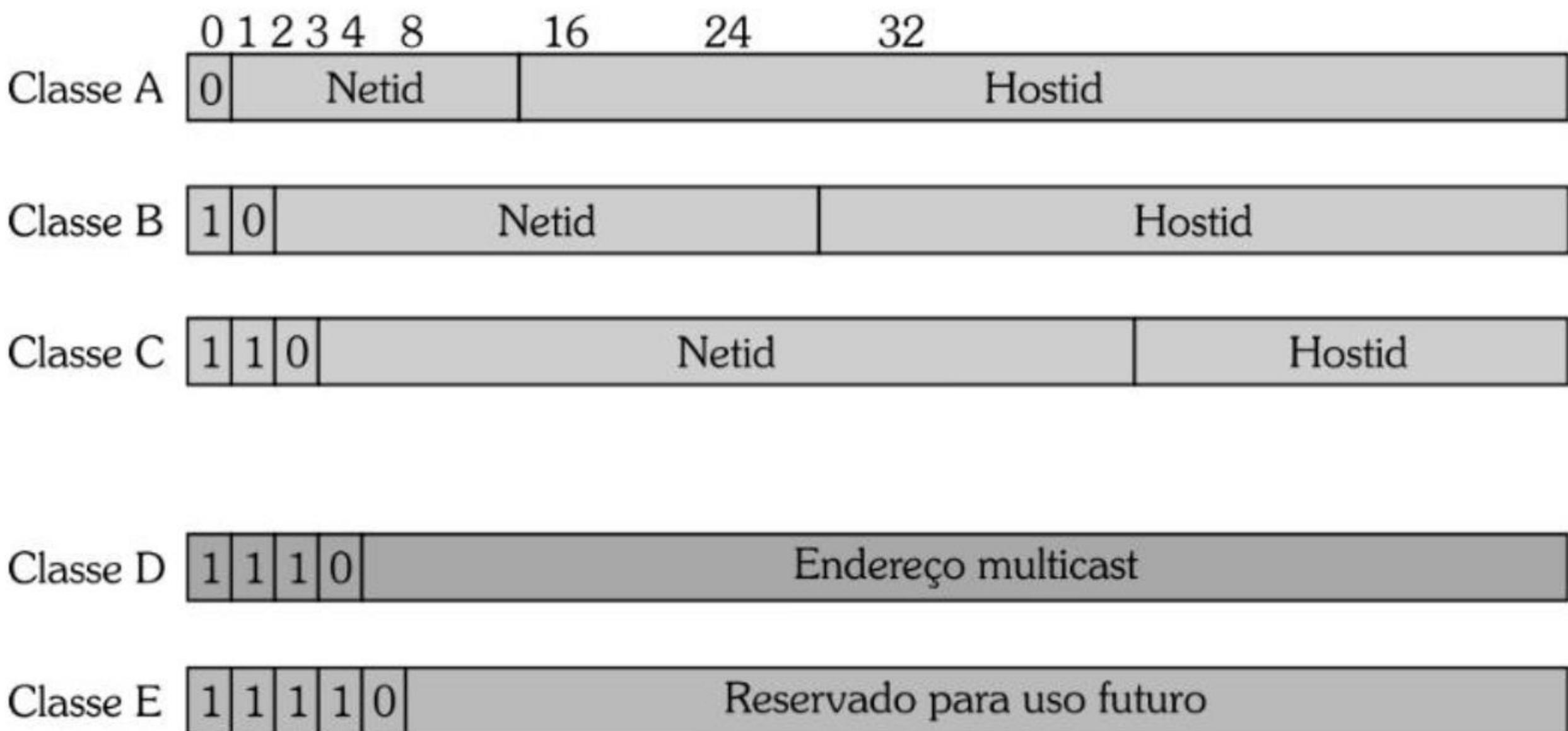
## IPv4 - ENDEREÇAMENTO



**IPs possuem Classes e Máscara de Rede**

**Classes para endereços IPv4 (Bits iniciais do 1º Octeto)**

Início do 1º Octeto	Rede (N) Host (H)	Faixa 1º Octeto
Classe A (0)	N.H.H.H	1-127
Classe B (10)	N.N.H.H	128-191
Classe C (110)	N.N.N.H	192-223
Classe D (110)	multicast	224-239
Classe E (1110)	experimental	240-255



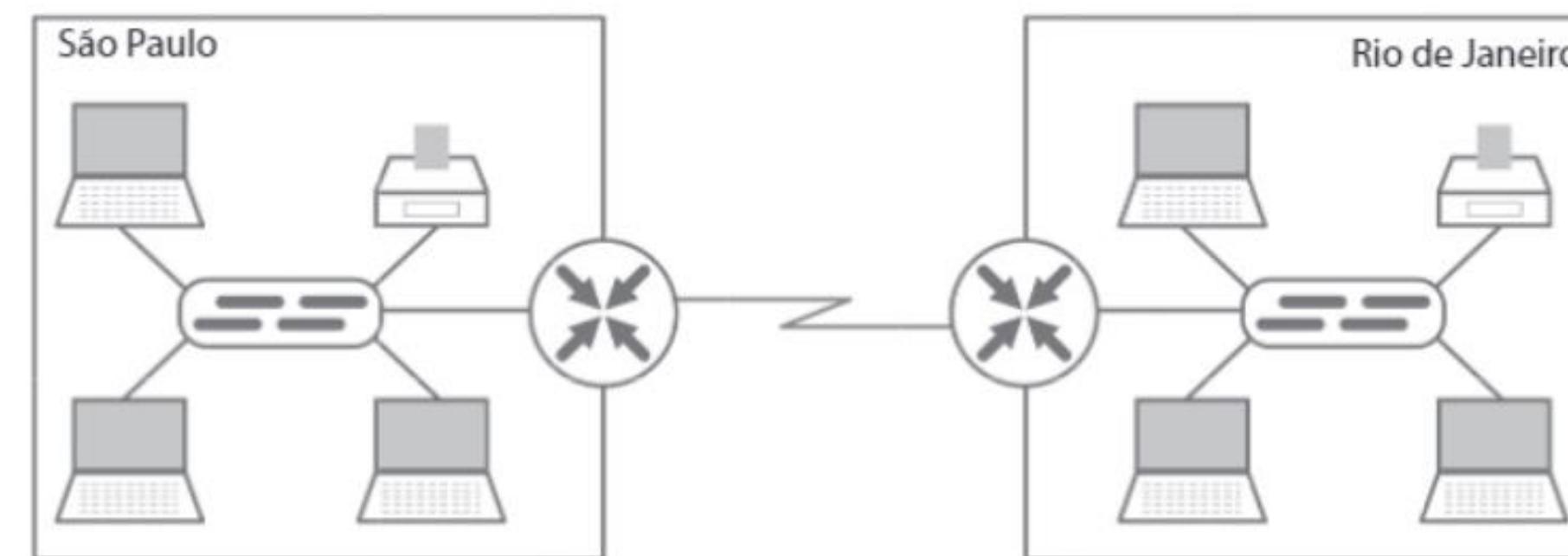
# HARDWARE E REDES

## IPV4 - ENDEREÇAMENTO



**IPs possuem Classes e Máscara de Rede**

- As máscaras de rede permitem que os roteadores identifiquem se o **emissor** e o **destinatário** de uma mensagem pertencem a uma mesma rede.
- Dessa forma decidem se encaminham ou não as mensagens recebidas para outras redes externas.



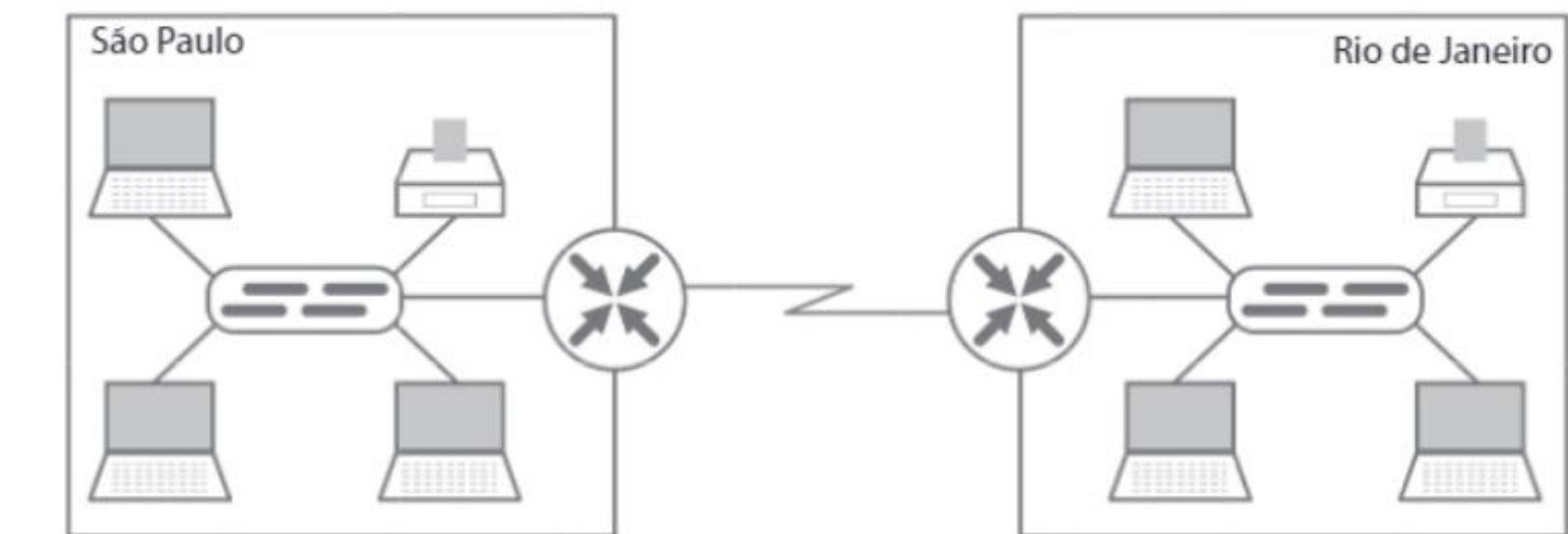
# HARDWARE E REDES

## IPV4 - ENDEREÇAMENTO



### Endereços Privados

- Com o crescimento rápido de equipamentos conectados a internet a **quantidade de endereços IP públicos passou a ser escassa**.
- Para contornar esse problema foram **reservadas faixas específicas de endereços** para serem utilizadas apenas em **redes internas**.
- Os **roteadores de borda dos ISP** (Internet Service Provider) **não encaminharão pacotes para a Internet endereçados a IPs privados**



# HARDWARE E REDES

## IPV4 - ENDEREÇAMENTO



### Endereços Privados

- Faixas reservadas para **IPs privados**

Classe	Mascara	Intervalo de endereços IP privados
A	255.0.0.0	10.0.0.0 até 10.255.255.255
B	255.255.0.0	172.16.0.0 até 172.31.255.255
C	255.255.255.0	192.168.0.0 até 192.168.255.255

■ Endereço de Rede

■ Endereço de Host

Endereços Privados -> IPs **Inválidos** Externamente

Endereços Públicos -> IPs **Válidos** Externamente

# HARDWARE E REDES

## IPV4 - ENDEREÇAMENTO



### IPs Reservados

Além dos **IPs privados** existem outras faixas que são reservadas para fins específicos e não devem ser utilizadas:

127.0.0.0 / 255.0.0.0 - **Loopback**

169.254.0.0 / 255.255.0.0 - **APIPA**

0.0.0.0 - **IP de Inicialização**

255.255.255.255 **Broadcast Geral**

### IPs PÚBLICOS

São todos aqueles que podem ser acessados por qualquer equipamento que tenha acesso a internet. São todos aqueles que não estão na faixa dos privados também não na de reservados.

# HARDWARE E REDES

## IPV4 - ENDEREÇAMENTO



Vamos criar uma Rede de **Classe A**

**N.H.H.H**

**1º Octeto -> 1 a 127**

**Mascara:** 255.0.0.0

**Rede:** 10

**Faixa de Endereços Disponíveis:** 10.0.0.0 – 10.255.255.255

**Endereço de Rede:** 10.0.0.0

**Faixa de Endereços para Host:** 10.0.0.1 – 10.255.255.254

**Endereço de Broadcast:** 10.255.255.255

# HARDWARE E REDES

## IPV4 - ENDEREÇAMENTO



Vamos criar uma Rede de **Classe B**

**N.N.H.H**

**1º Octeto -> 128 a 191**

**Mascara:** 255.255.0.0

**Rede:** 177.17

**Faixa de Endereços Disponíveis:** 177.17.0.0 – 177.17.255.255

**Endereço de Rede:** 177.17.0.0

**Faixa de Endereços para Host:** 177.17.0.1 – 177.17.255.254

**Endereço de Broadcast:** 177.17.255.255

# HARDWARE E REDES

## IPV4 - ENDEREÇAMENTO



Vamos criar uma Rede de **Classe C**

N.N.N.H

1º Octeto -> 192 a 223

**Mascara:** 255.255.255.0

**Rede:** 202.17.35

**Faixa de Endereços Disponíveis:** 202.17.35.0 – 202.17.35.255

**Endereço de Rede:** 202.17.35.0

**Faixa de Endereços para Host:** 202.17.35.1 – 202.17.35.254

**Endereço de Broadcast:** 202.17.35.255

# HARDWARE E REDES

## IPV4 - ENDEREÇAMENTO



### Vamos Praticar?

**Atividade:** Crie (diferentes das já apresentadas):

- 2x Redes de Classe A
- 2x Redes de Classe B
- 2x Redes de Classe C

Para estas redes apresente as seguintes informações:

- Mascara de Rede
- Faixa de Endereços Disponíveis
- Endereço de Rede
- Faixa de Endereços para Host
- Endereço de Broadcast.

**Monte um DOC do Word com tabelas  
com os seguintes campos**

**Rede A**

<b>Rede Classe</b>	C
<b>Mascara de Rede</b>	.....
<b>Faixa de Endereços Disponíveis</b>	..... - .....
<b>Endereço de Rede</b>	.....
<b>Faixa de Endereços para Host</b>	..... - .....
<b>Endereço de Broadcast</b>	

# HARDWARE E REDES

## IPV4 - ENDEREÇAMENTO



### Mascaras de Sub-redes

Além das máscaras padrão de classe A, B e C é possível subdividir as redes em faixas de redes menores por meio de máscaras de sub-rede.

HOSTS	REDES	CIDR	MÁSCARA DE SUB-REDE
1	256	/32	255.255.255.255
2	128	/31	255.255.255.254
4	64	/30	255.255.255.252
8	32	/29	255.255.255.248
16	16	/28	255.255.255.240
32	8	/27	255.255.255.224
64	4	/26	255.255.255.192
128	2	/25	255.255.255.128
256	1	/24	255.255.255.0

**“Não entaremos em detalhes  
nesse momento em como  
funciona esse processo.  
  
Caso tenha ficado curioso não  
deixe de dar um Google a  
respeito”**

# HARDWARE E REDES

## IPV4 - ENDEREÇAMENTO



### Commando PING:

**ping /?**

- O termo Ping é uma abreviação para **Packet Internet Groper**, termo em inglês que significa '**Medidor de pacote de internet**'.
- Essencialmente, o Ping é uma ferramenta desenvolvida para testar a disponibilidade de equipamentos conectados à uma rede
- Serve para testar:
  - Se um equipamento **está ativo e funcionando** na rede
  - A **qualidade da conexão** com este equipamento (quantidade de pacotes enviados e recebidos)
  - A **latência** (tempo de resposta) de uma conexão com um equipamento.

# HARDWARE E REDES

## IPV4 - ENDEREÇAMENTO



**Commando PING:** **ping www.google.com**

```
C:\Users\Rodrigo>ping www.google.com

Disparando www.google.com [142.250.218.164] com 32 bytes de dados:
Resposta de 142.250.218.164: bytes=32 tempo=10ms TTL=58

Estatísticas do Ping para 142.250.218.164:
  Pacotes: Enviados = 4, Recebidos = 4, Perdidos = 0 (0% de
            perda),
Aproximar um número redondo de vezes em milissegundos:
  Mínimo = 10ms, Máximo = 10ms, Média = 10ms
```

**Teste o PING de alguns  
sites conhecidos**

# HARDWARE E REDES

## IPV4 - ENDEREÇAMENTO



### Portais para identificação de IP Externo (Público)

- <https://www.dialhost.com.br/meuip/>
- <https://whatismyip.com.br/>



### Portais para teste de conexão:

- [https://www\[minhaconexao.com.br](https://www[minhaconexao.com.br)
- <https://fast.com/pt>
- <https://www.nperf.com/pt/>



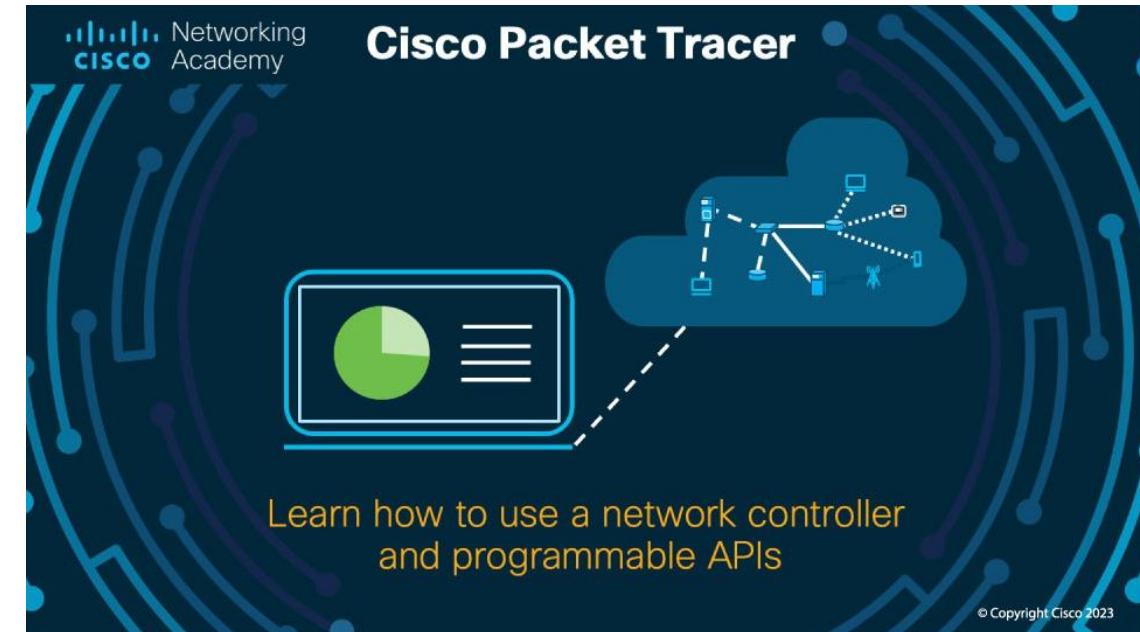
# HARDWARE E REDES

## SOFTWARE - PACKET TRACER



### Como Baixar o Cisco Packet Tracer

1. Criar uma conta no portal:
  - <https://skillsforall.com/>
2. Acessar a conta criada usando login e senha
3. Já logado na plataforma acesse o link abaixo e selecione a versão Windows
  - <https://skillsforall.com/pt/resources/lab-downloads?courseLang=pt-BR>



Para obter e instalar sua cópia do Cisco Packet Tracer, siga estas simples etapas:

**Desktop - Etapa 1.** Baixe a versão do Packet Tracer que você precisa.

[Packet Tracer 8.2.1 MacOS 64bit](#)

[Packet Tracer 8.2.1 Ubuntu 64bit](#)

[Packet Tracer 8.2.1 Windows 64bit](#)



# HARDWARE E REDES

## SOFTWARE - PACKET TRACER

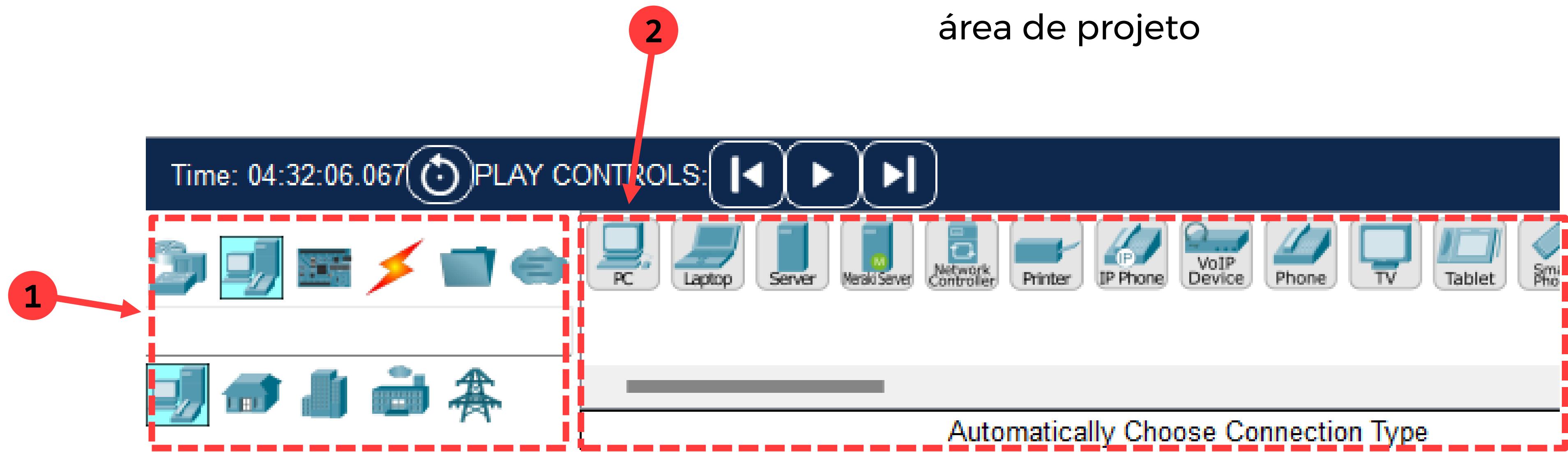


### Barra de dispositivos

1. Categorias de dispositivos
2. Dispositivos

### Sequência

- a) Selecione a categoria
- b) Selecione o dispositivo
- c) Clique no locar que deseja adicionar na área de projeto



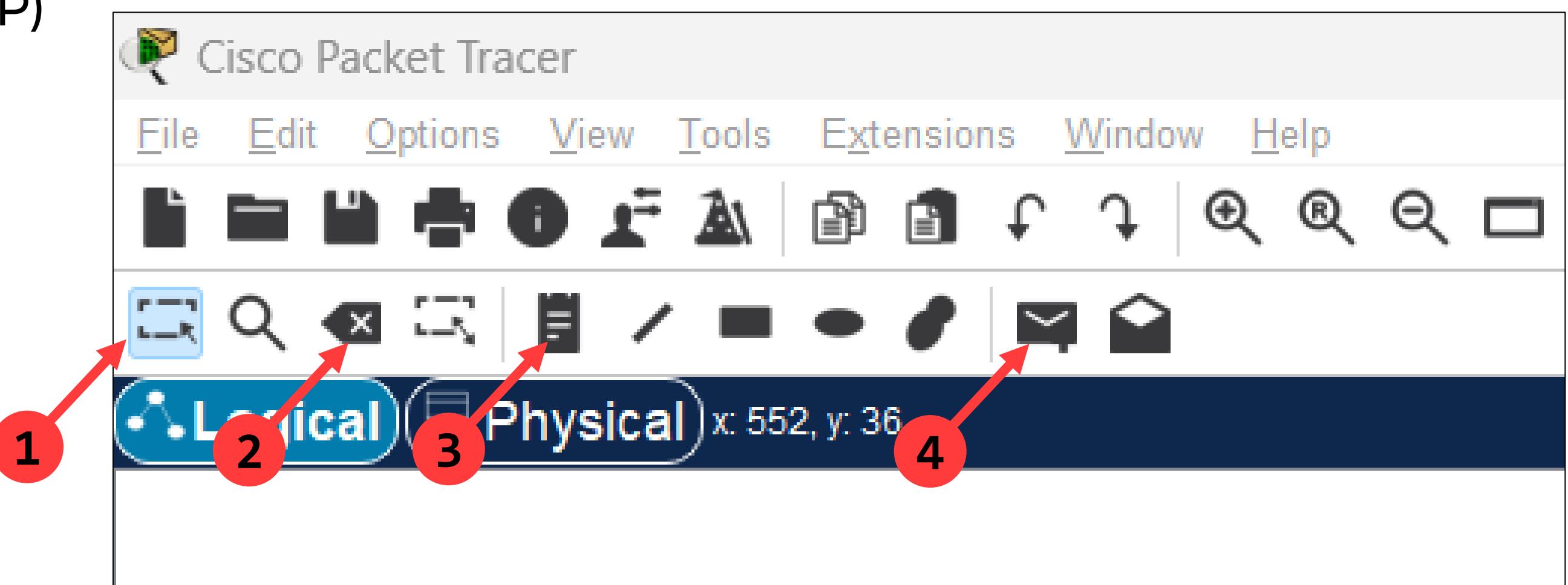
# HARDWARE E REDES

SOFTWARE - PACKET TRACER



## Barra de ferramentas (Principais)

1. Selecionar
2. Apagar
3. Anotação (Texto de Comentário)
4. Enviar pacote de teste (ICMP)



# HARDWARE E REDES

SOFTWARE - PACKET TRACER



## Equipamentos a serem utilizados no Cisco Packet Tracer

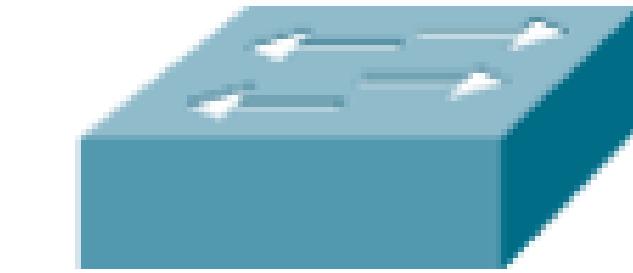
- Vamos conhecer os equipamentos que iremos utilizar no simulador e como são configurados e personalizados



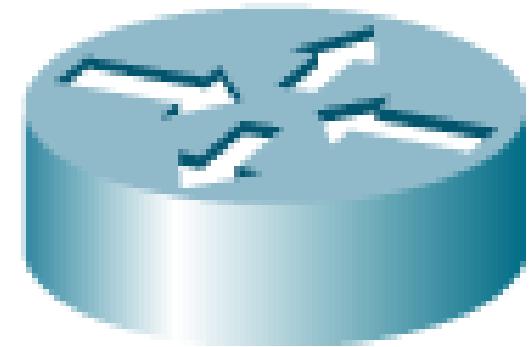
**Computador**



**Hub-PT**



**2960-24TT**



**2901**



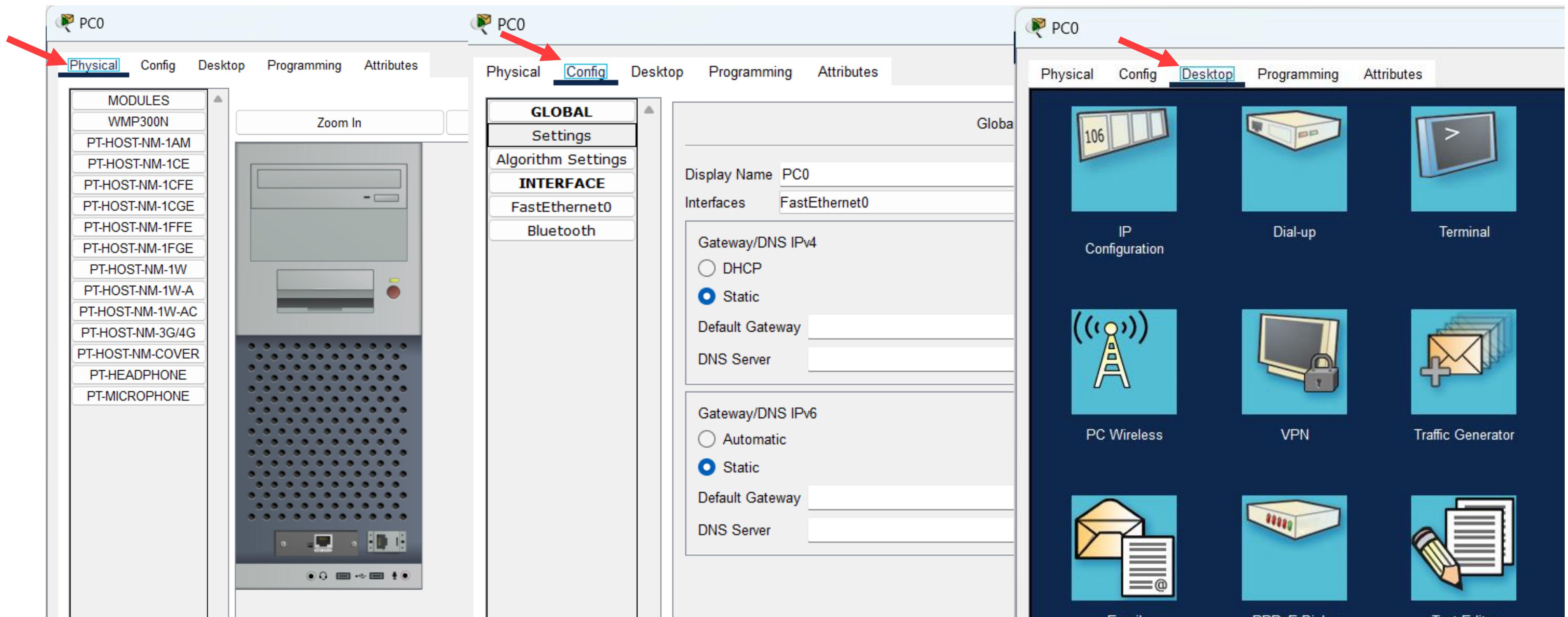
**1941**

# HARDWARE E REDES

SOFTWARE - PACKET TRACER



**Como personalizar e configurar os equipamentos (abas “Physical”, “Config” e “Desktop”)**

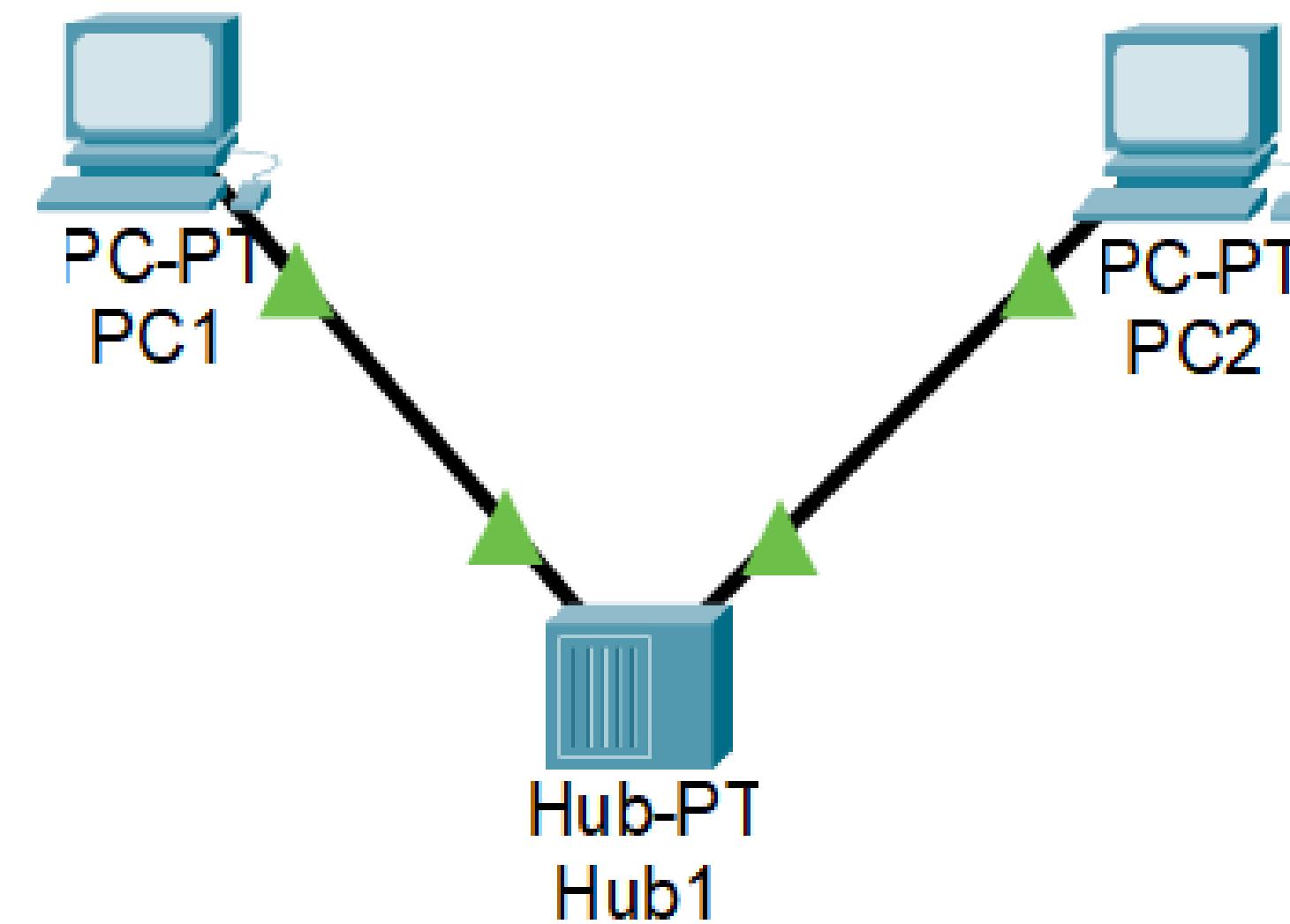


# HARDWARE E REDES

SOFTWARE - PACKET TRACER



## Ex1 - Computador com Computador (interfaces de equipamentos iguais)



# HARDWARE E REDES

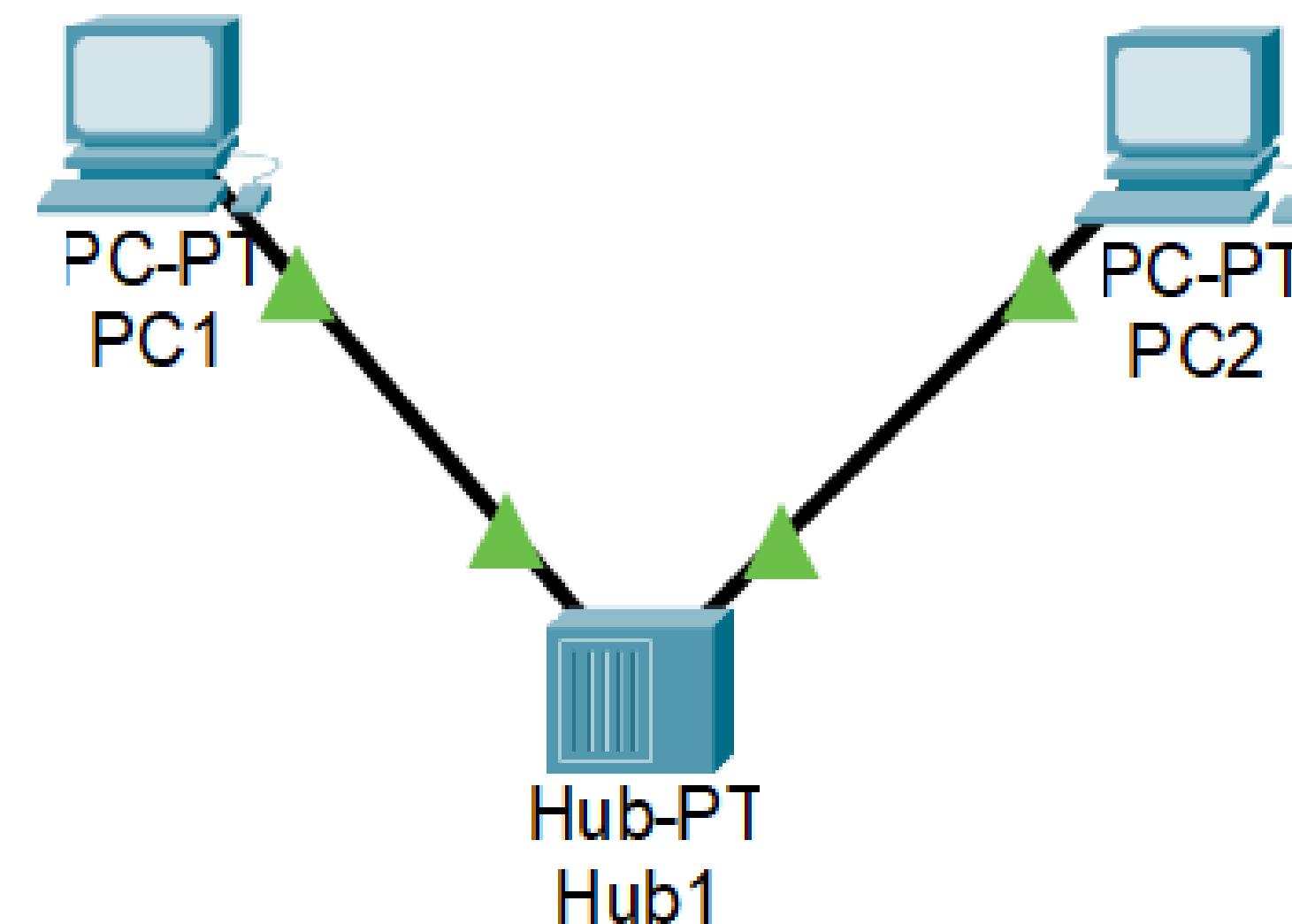
SOFTWARE - PACKET TRACER



## Ex 1 - Computador com Computador (interfaces de equipamentos iguais)

192.168.0.1 / 255.255.255.0

192.168.0.2 / 255.255.255.0



É necessário configurar os endereços de IP e máscara de rede para funcionar

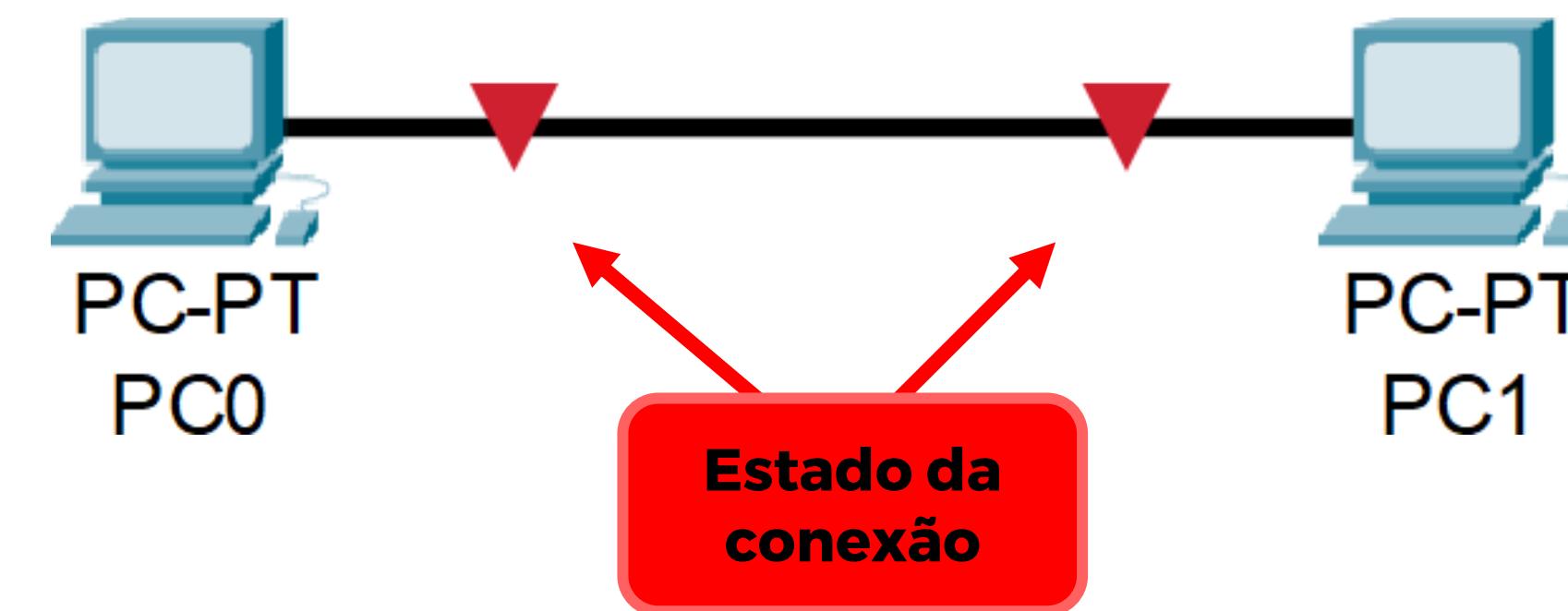
Comentar os projetos com a ferramenta de texto e retângulos

# HARDWARE E REDES

SOFTWARE - PACKET TRACER



## Ex 2 - Computador com Computador (interfaces de equipamentos iguais)



PC0 - 192.168.0.10/255.255.255.0

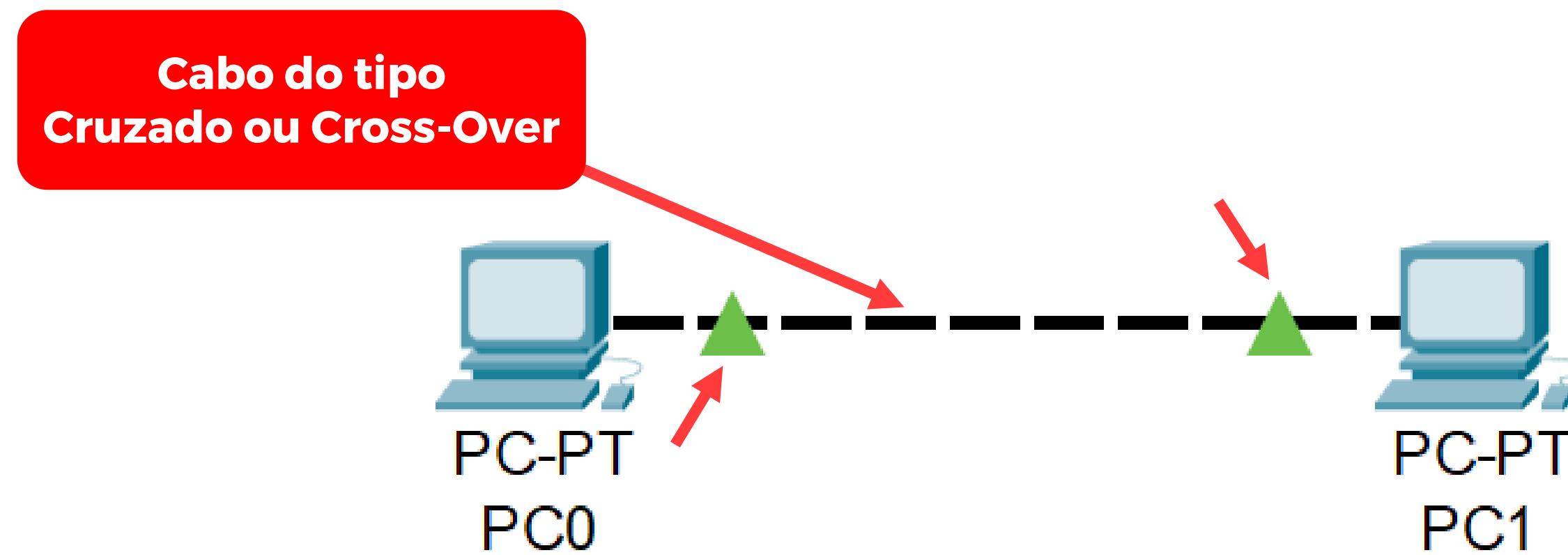
PC1 - 192.168.0.11/255.255.255.0

# HARDWARE E REDES

SOFTWARE - PACKET TRACER



## Ex 2 - Computador com Computador (interfaces de equipamentos iguais)



Teremos mais informações sobre os tipos de cabos na atividade prática de montagem de cabos

Testar no modo tempo real e no modo simulação

Situação 1

PC0 - 192.168.0.10/255.255.255.0

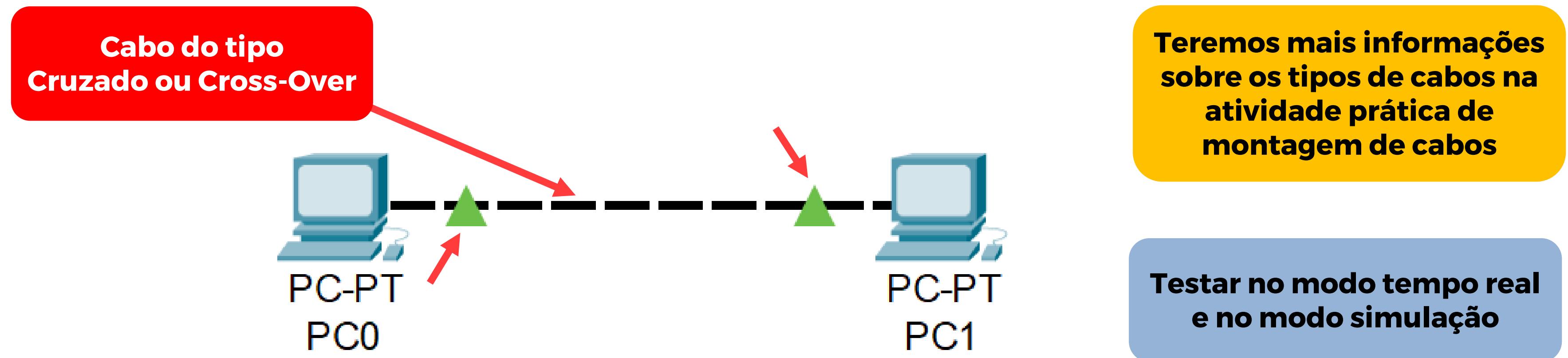
PC1 - 192.168.0.11/255.255.255.0

# HARDWARE E REDES

SOFTWARE - PACKET TRACER



## Ex 2 - Computador com Computador (interfaces de equipamentos iguais)



PC0 - 192.168.0.10/255.255.255.0  
PC1 - 192.168.0.11/255.255.255.0

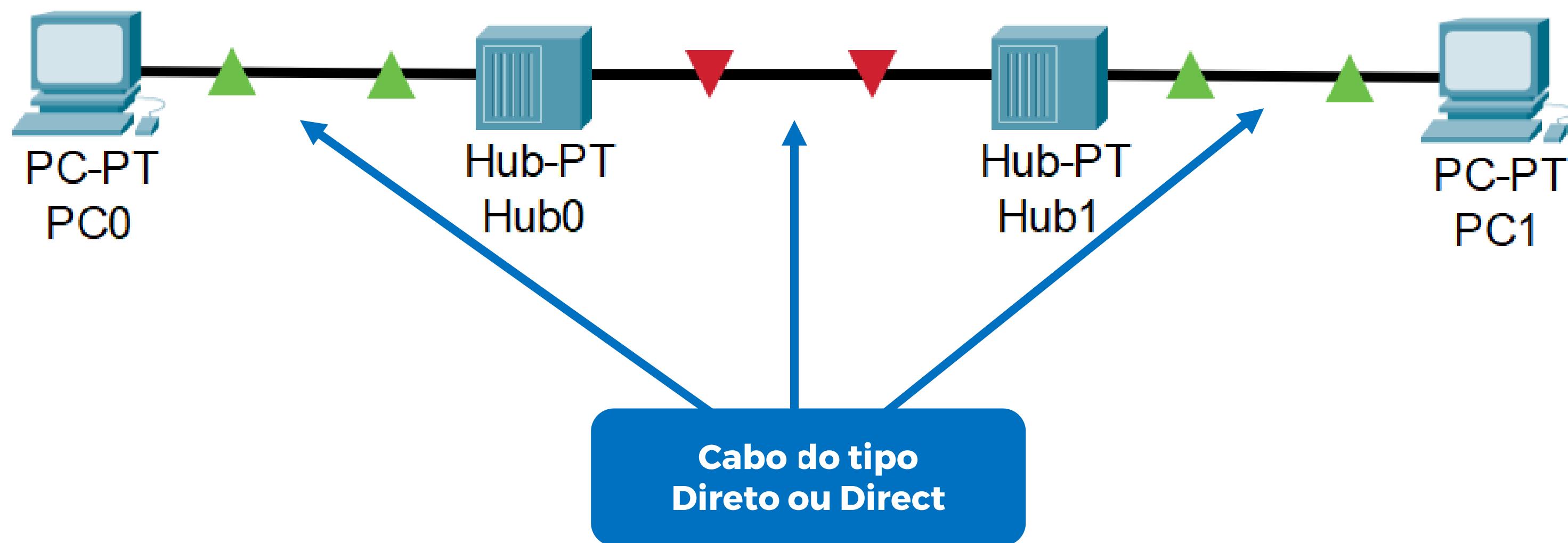
PC0 - 192.168.0.10/255.255.255.0  
PC1 - 192.168.1.11/255.255.255.0

# HARDWARE E REDES

SOFTWARE - PACKET TRACER



## Ex3 - Computador e HUBs

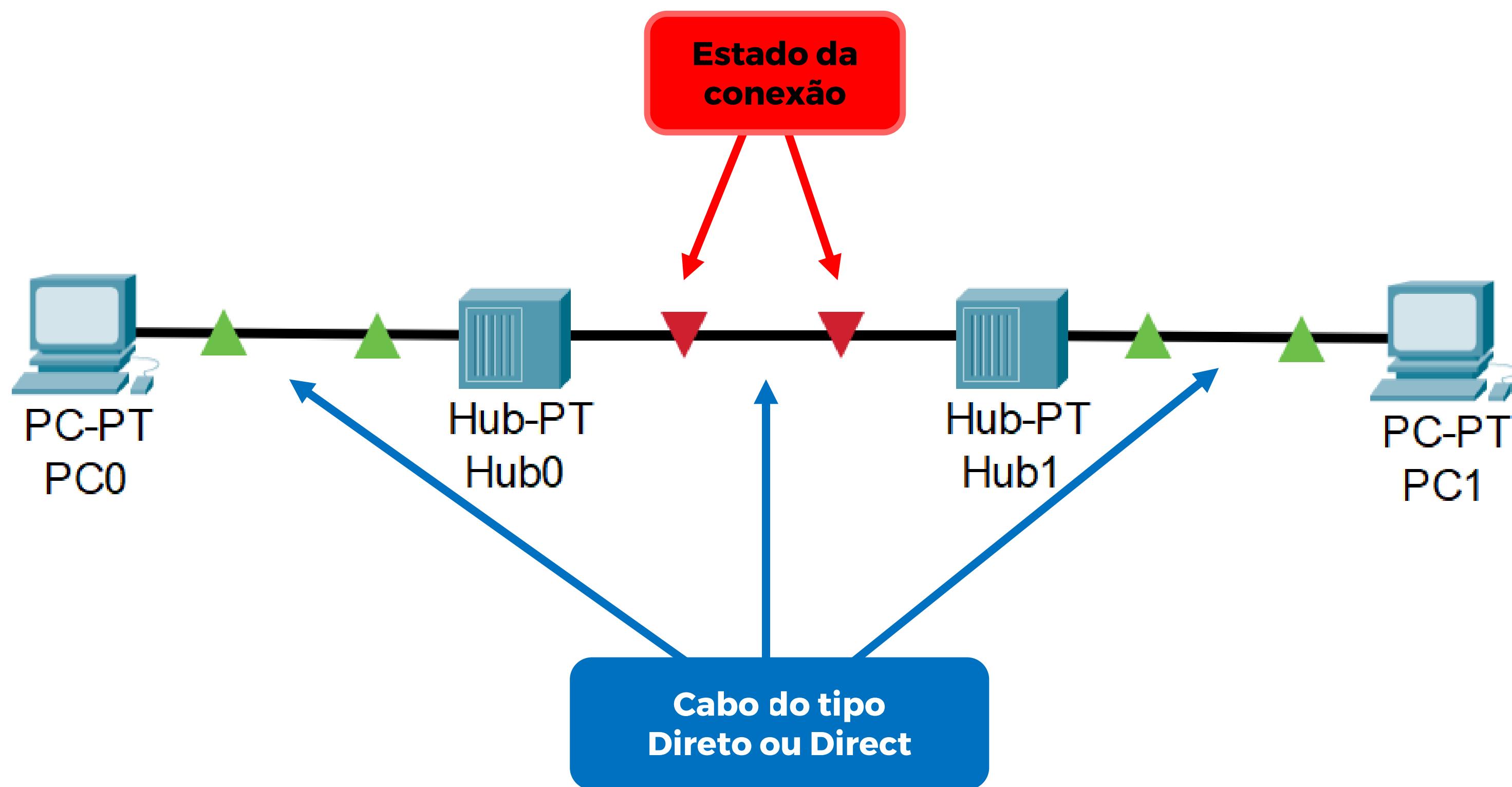


# HARDWARE E REDES

SOFTWARE - PACKET TRACER



## Ex3 - Computador e HUBs

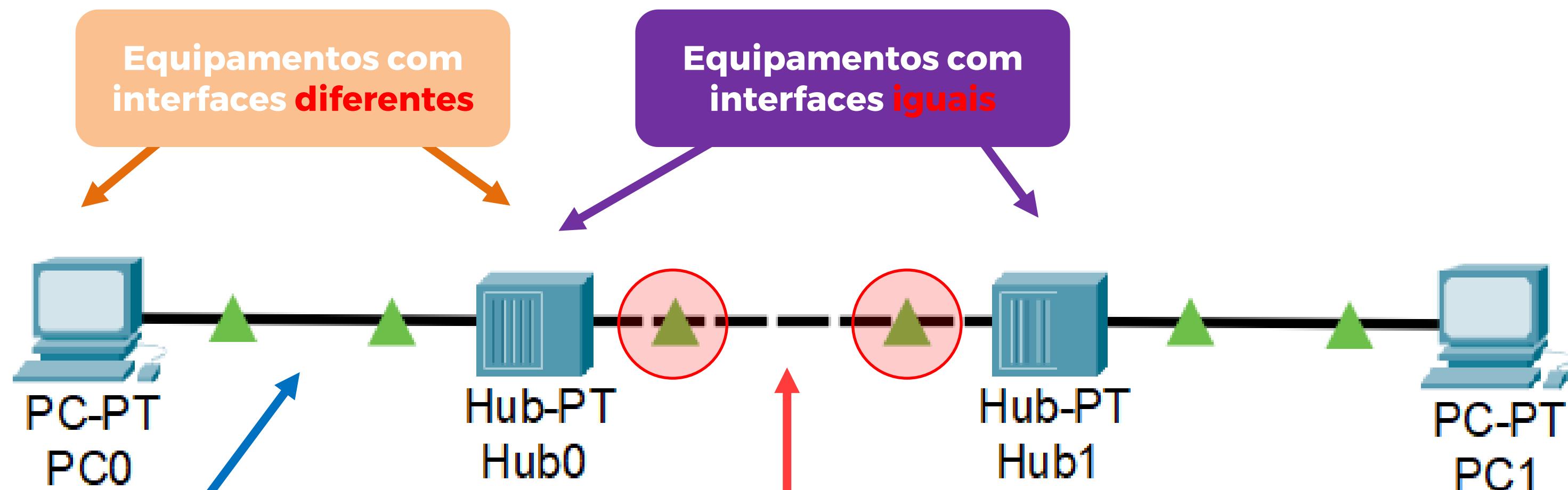


# HARDWARE E REDES

SOFTWARE - PACKET TRACER



## Ex3 - Computador e HUBs



Cabo do tipo  
Direto ou Direct

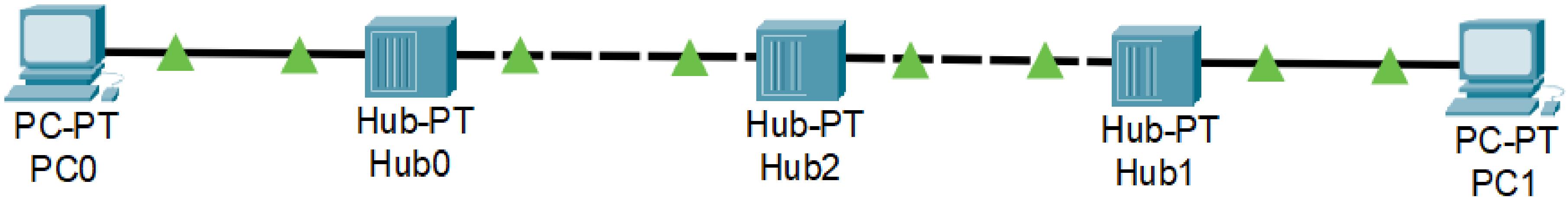
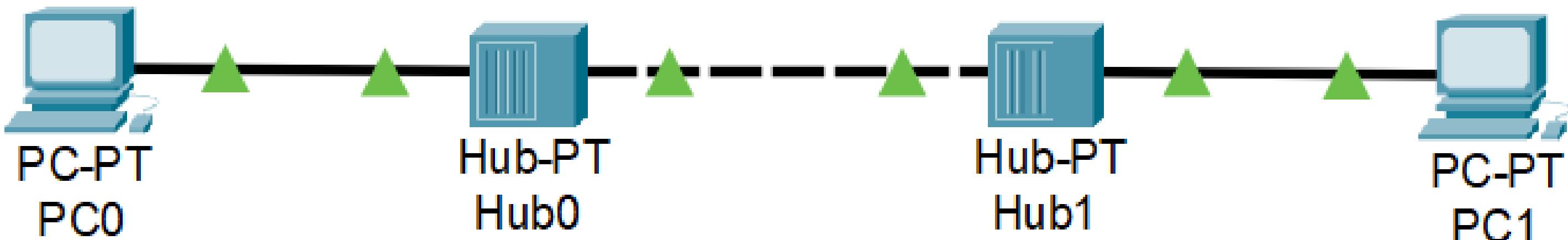
Cabo do tipo  
Cruzado ou Cross-Over

# HARDWARE E REDES

SOFTWARE - PACKET TRACER



## Ex3 - Computador e HUBs em sequência



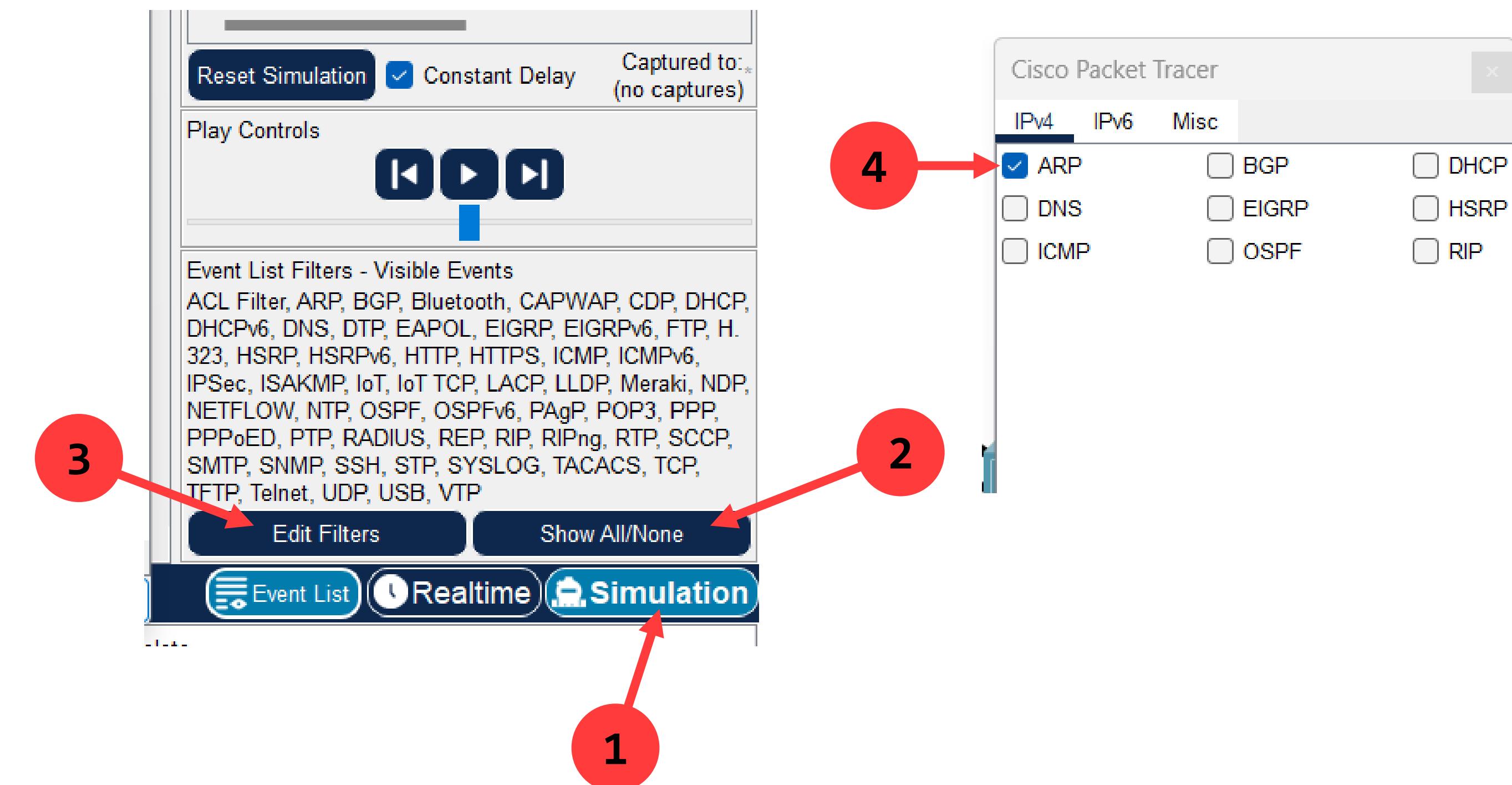
# HARDWARE E REDES

## SOFTWARE - PACKET TRACER



### Configurar filtro de eventos do modo simulação

1. Modo Simulação
2. Desativar filtros
3. Editar filtros
4. Ativar filtro ARP



# HARDWARE E REDES

## IPV4 - ENDEREÇAMENTO

### Vamos Praticar?

#### Atividade “Criar Doc. Rede e IPs”:

Com base na atividade anterior vamos criar um documento com:

- 2x Redes de Classe Tipo C **Privadas**

Para estas redes apresente as informações apresentadas ao lado.

Crie 16 endereços para cada rede e listando seus endereço IP e as Máscara de Rede.

PC A01	
Endereço IP	
Máscara de Rede	

Não utilizar a rede  
**192.168.0.0 / 255.255.255.0**  
Já usamos nos exemplos

**Monte um DOC do Word com tabelas  
com os seguintes campos**

**Nomes:  
Rede “A” e Rede “B”**

Rede A	
Rede Classe Tipo	C
Mascara de Rede	.....
Faixa de Endereços Disponíveis	..... - .....
Endereço de Rede	.....
Faixa de Endereços para Host	..... - .....
Endereço de Broadcast	

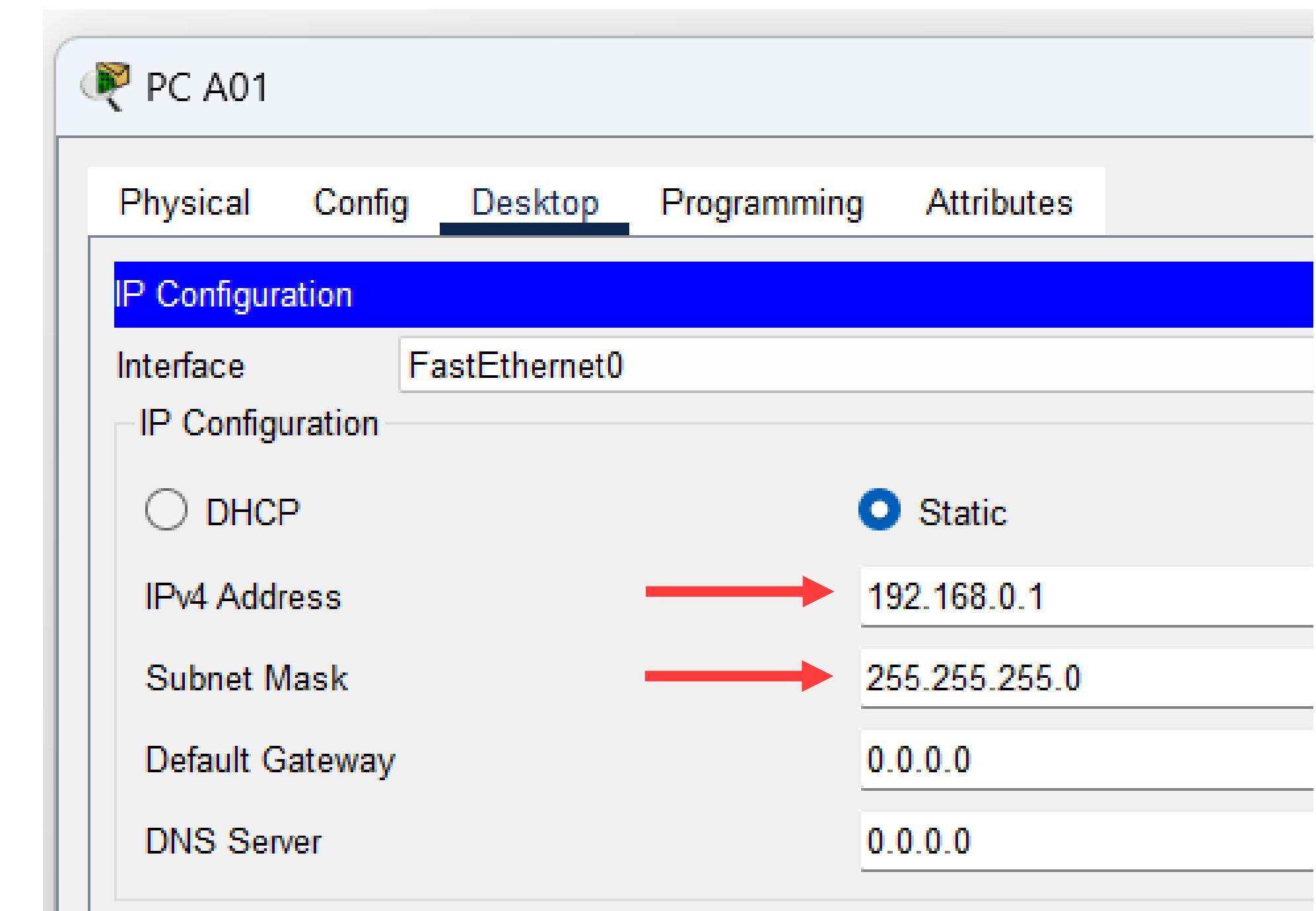
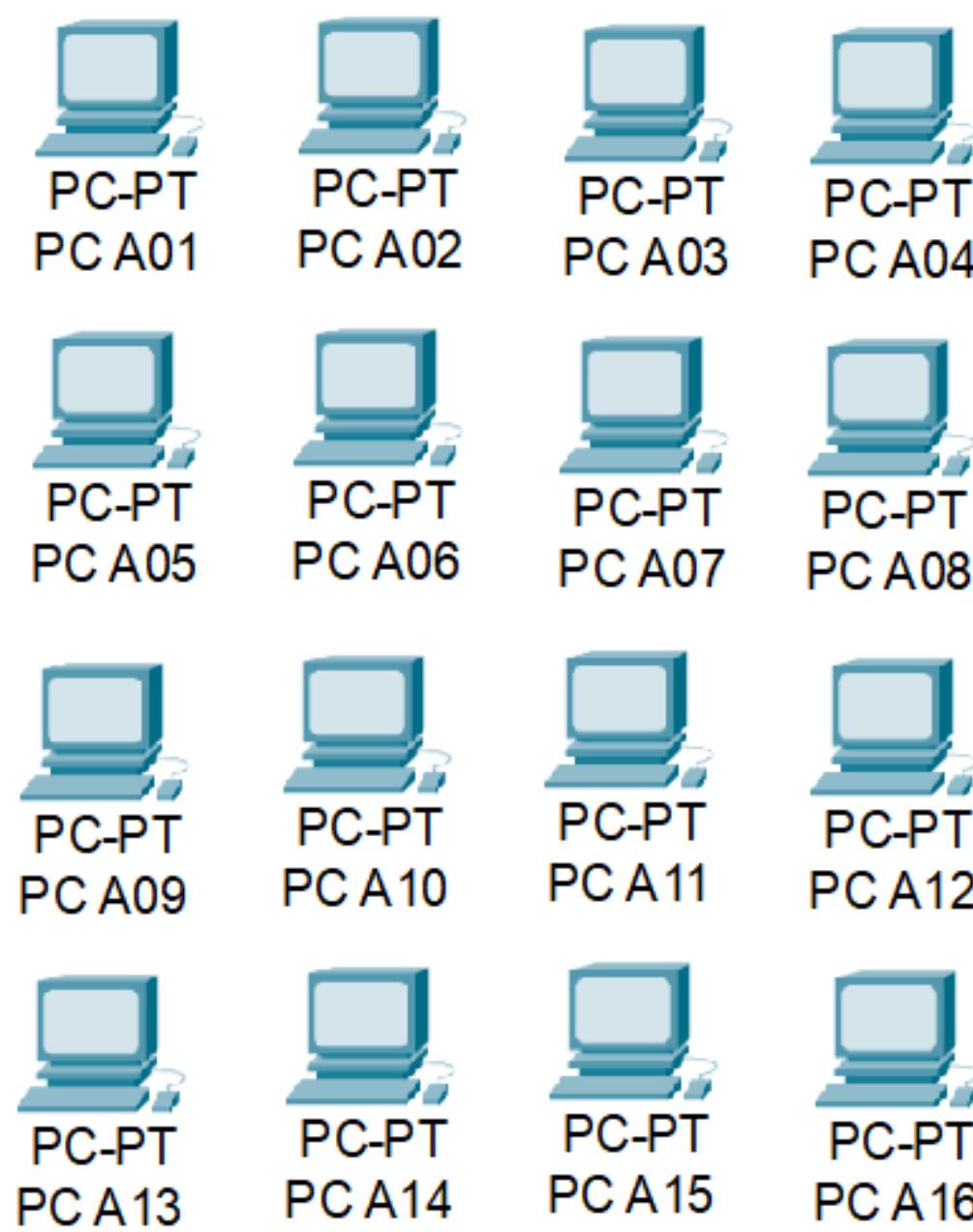


# HARDWARE E REDES



## SOFTWARE - PACKET TRACER - EXEMPLOS

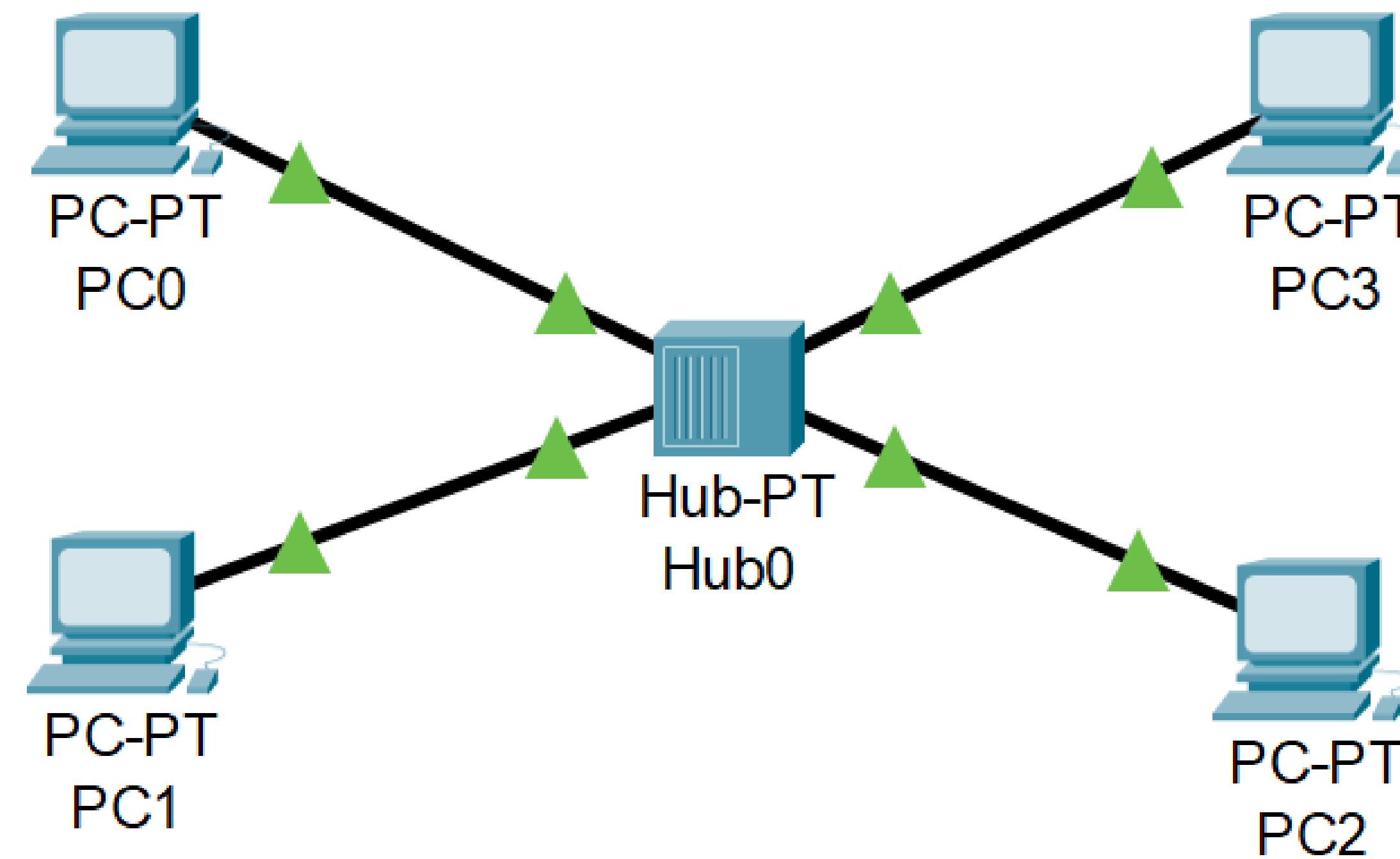
**Antes de continuar criar os computadores e configurar as interfaces utilizando os dados da REDE A da atividade anterior**



# HARDWARE E REDES

SOFTWARE - PACKET TRACER - EXEMPLOS

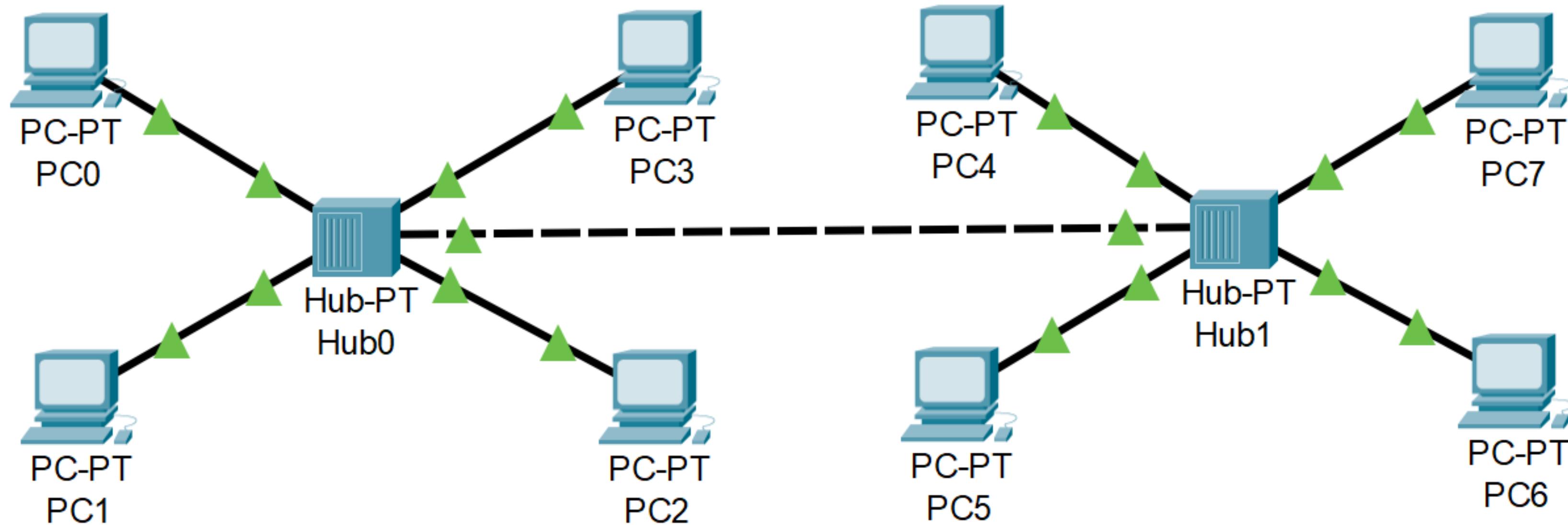
## Ex 4 - Rede com HUB



# HARDWARE E REDES

SOFTWARE - PACKET TRACER

## Ex 4.1 - Rede com 2 HUBs em sequência

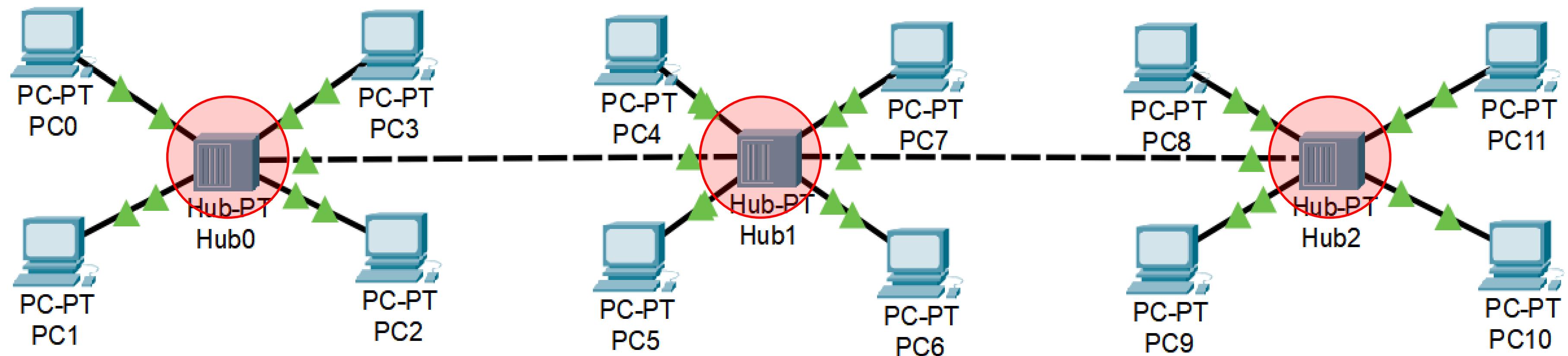


# HARDWARE E REDES

SOFTWARE - PACKET TRACER



## Ex 4.2 - Rede com HUBs em sequência



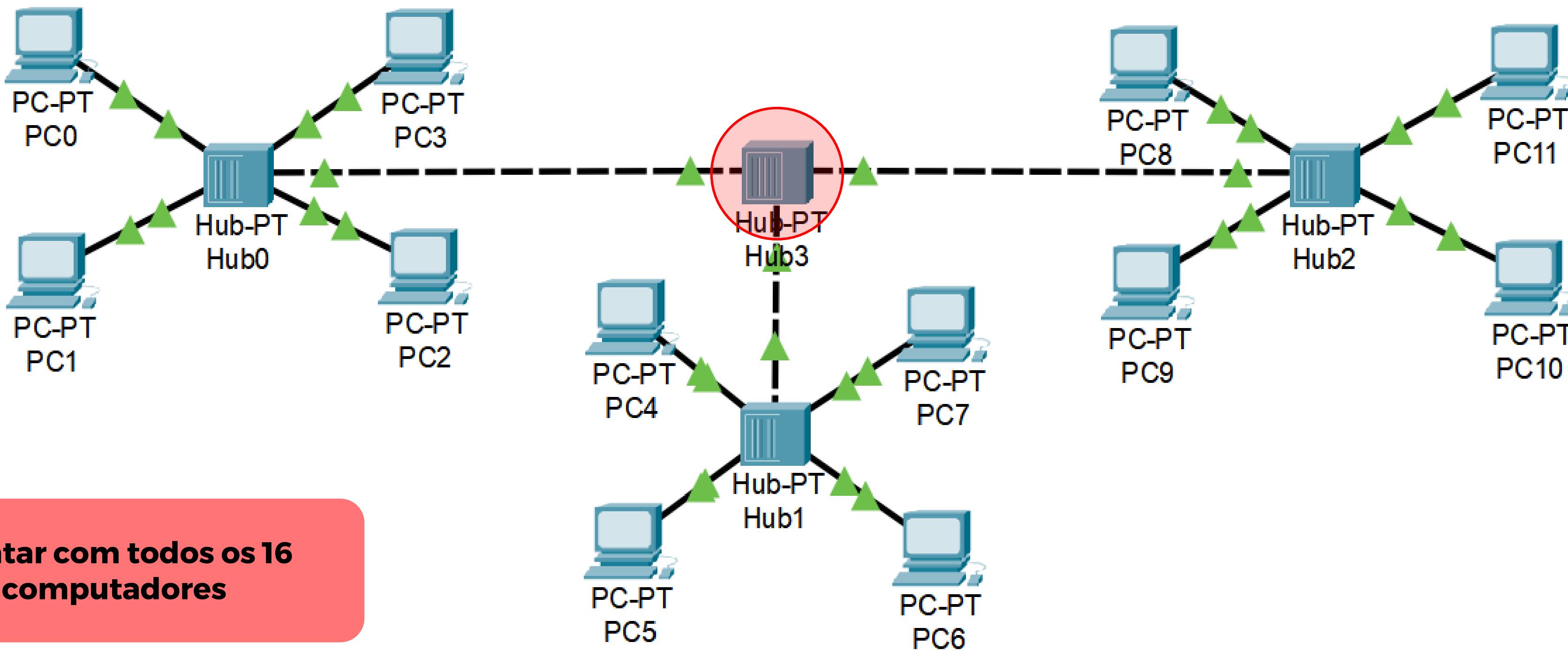
Montar com todos os 16  
computadores

# HARDWARE E REDES

SOFTWARE - PACKET TRACER



## Ex 4.3 - Rede com HUBs e 1 HUB Concentrador

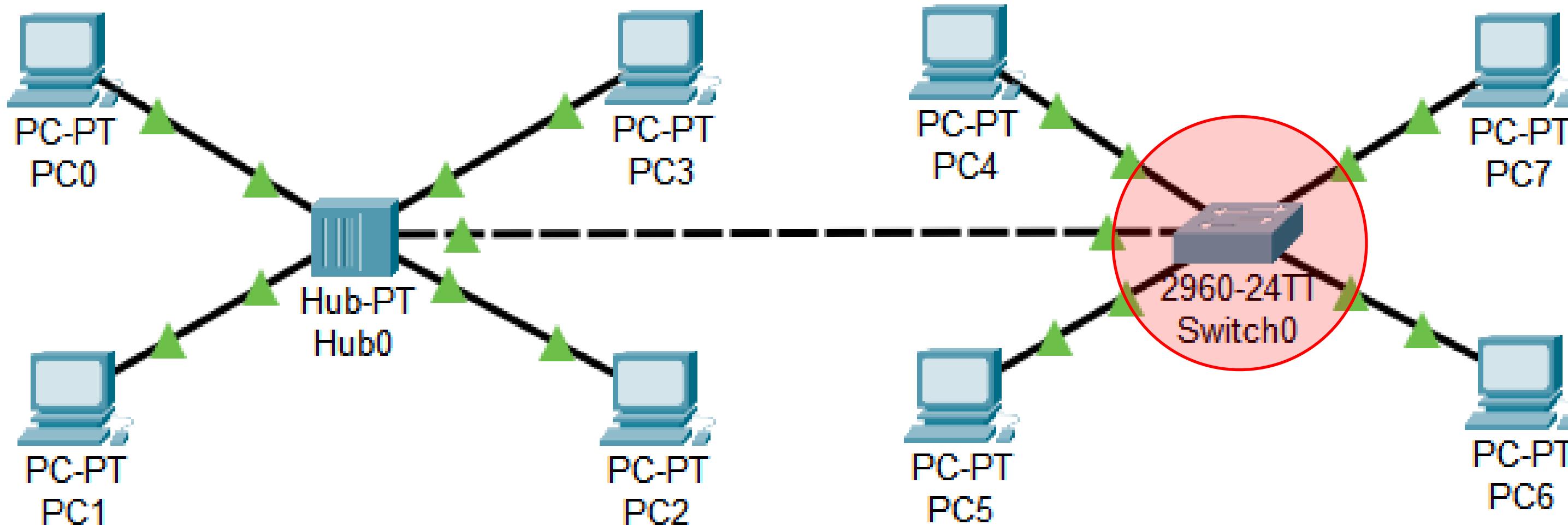


# HARDWARE E REDES

SOFTWARE - PACKET TRACER

## Ex 5 - Rede com Switch (2960)

**Substitua todos os HUBs por SWITCHs**



Montar com todos os 16 computadores

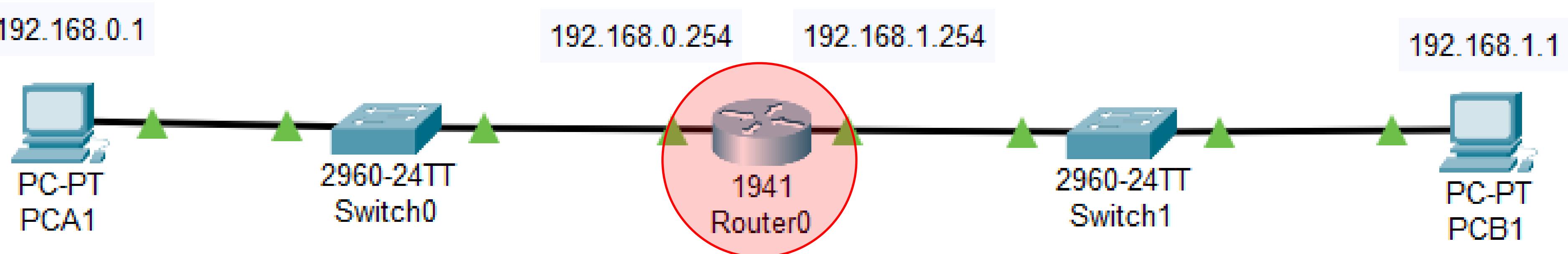
# HARDWARE E REDES

SOFTWARE - PACKET TRACER



## Roteadores - Interligação de Redes Lógicas Diferentes

**2x Redes com 1x Roteador**



Ativar e configurar as interfaces dos roteadores com os IPs de cada rede que interconecta

Enviar pacotes e testar conexão entre PCA1 e PCB1

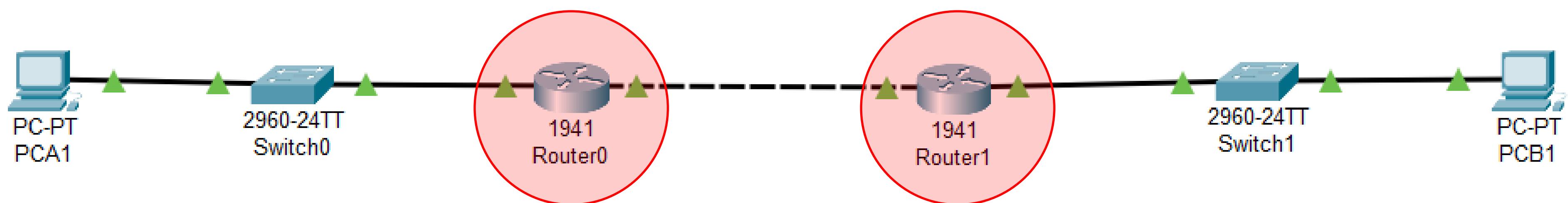
# HARDWARE E REDES

SOFTWARE - PACKET TRACER



## Roteadores - Interligação de Redes Lógicas Diferentes

**2x Redes com 2x Roteadores**



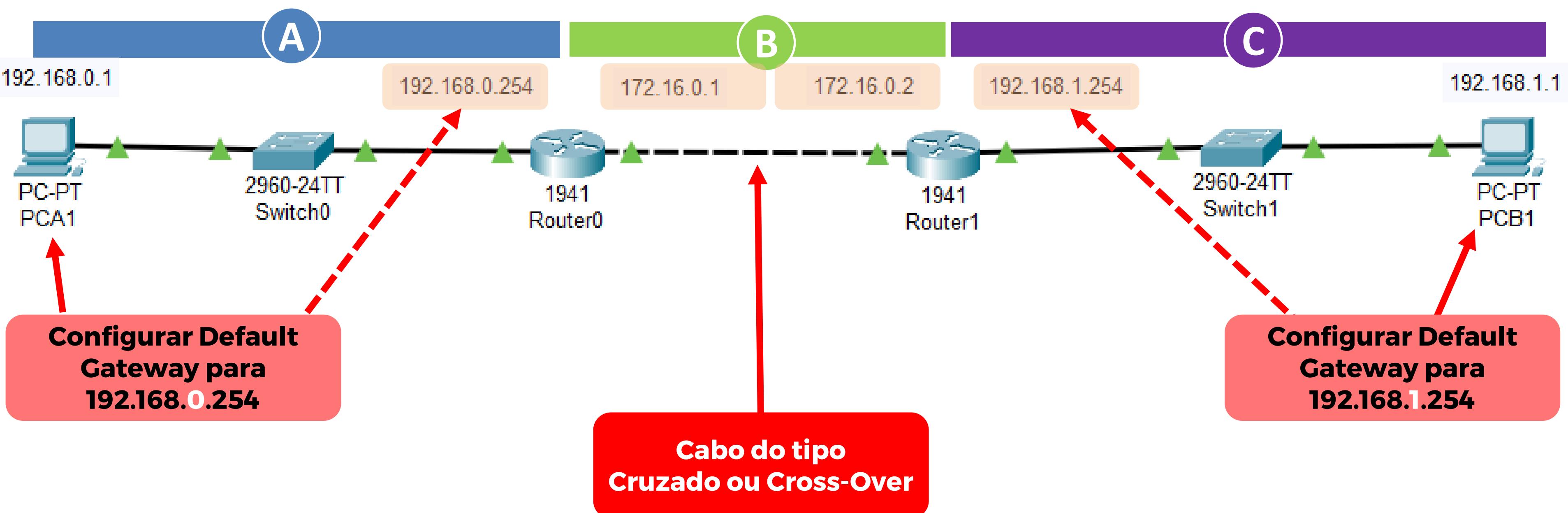
# HARDWARE E REDES

SOFTWARE - PACKET TRACER



## Ex 6 - Roteadores

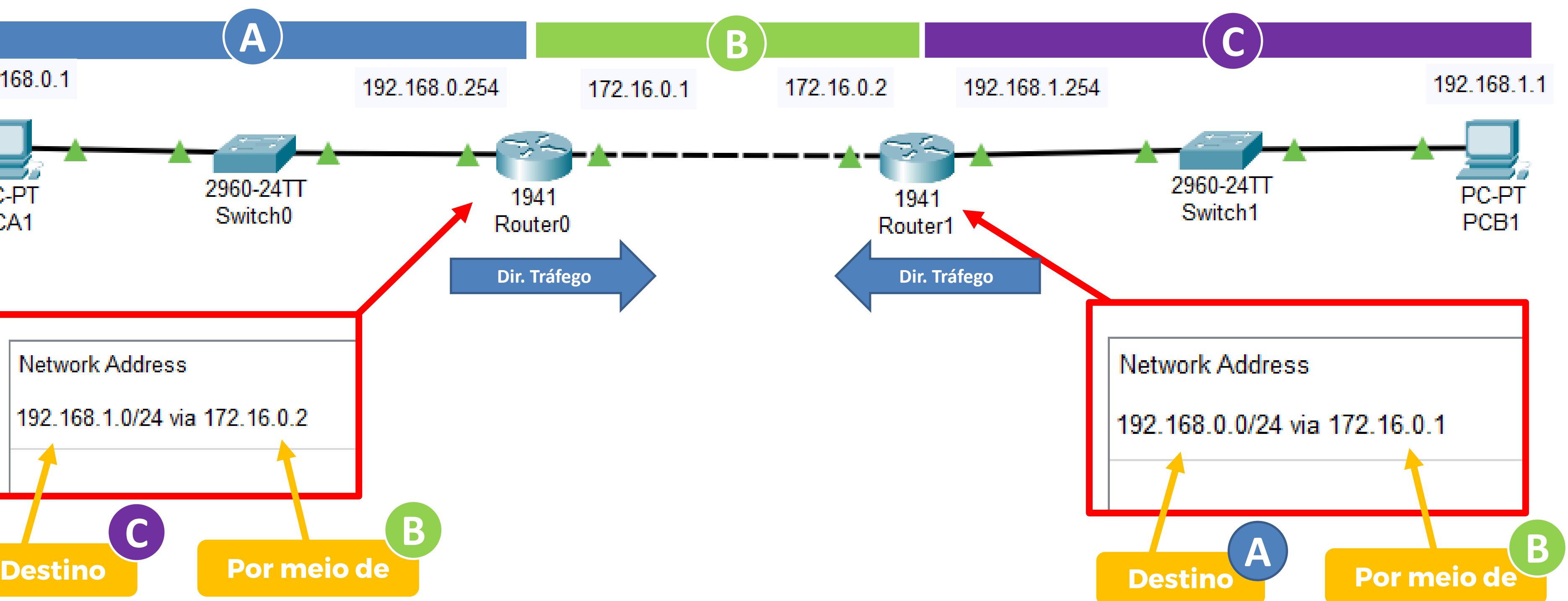
Ativar e configurar as interfaces dos roteadores com os IPs de cada rede que interconecta



# HARDWARE E REDES

SOFTWARE - PACKET TRACER

## Ex 6 - Roteadores - Rotas Estáticas



Ativar e configurar as interfaces dos roteadores com os IPs de cada rede que interconecta

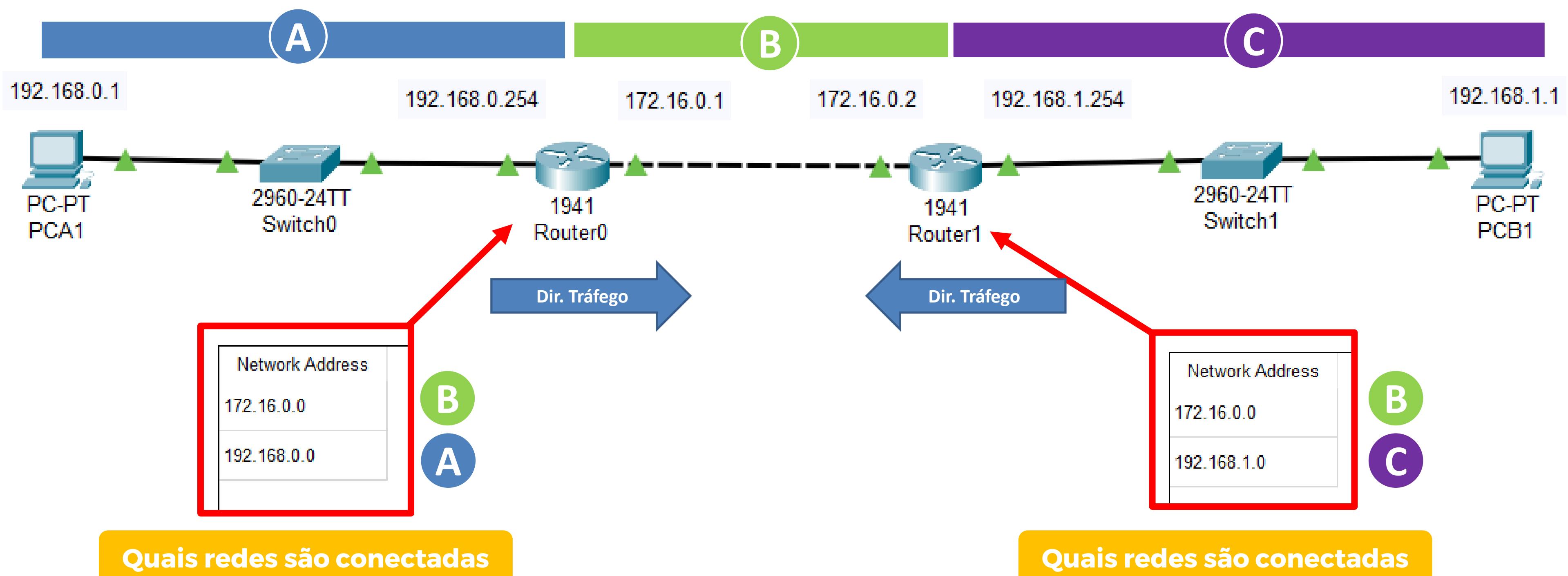
# HARDWARE E REDES

SOFTWARE - PACKET TRACER



## Ex 7 - Roteadores - Protocolo RIP de roteamento

Ativar e configurar as interfaces dos roteadores com os IPs de cada rede que interconecta



# HARDWARE E REDES

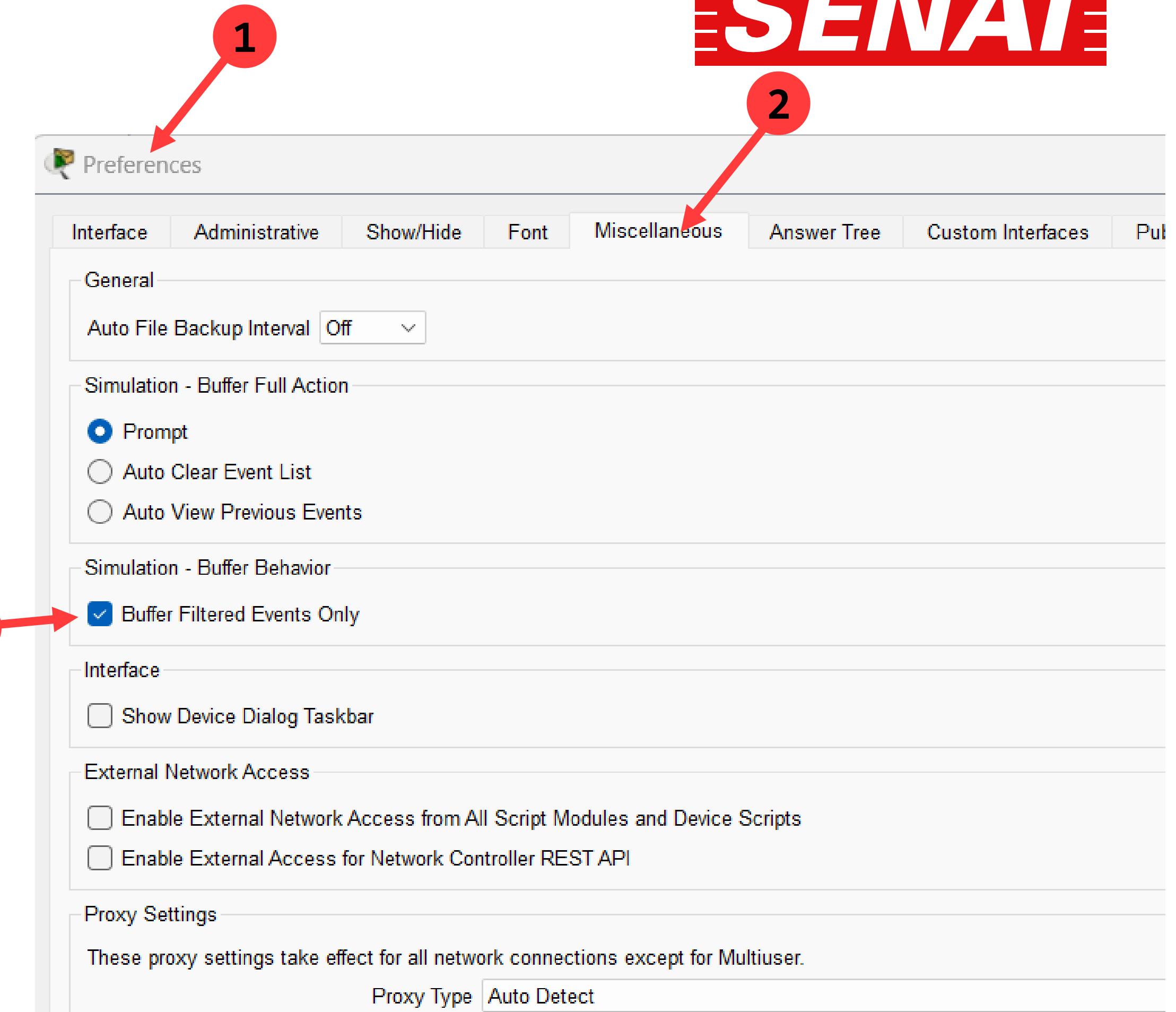
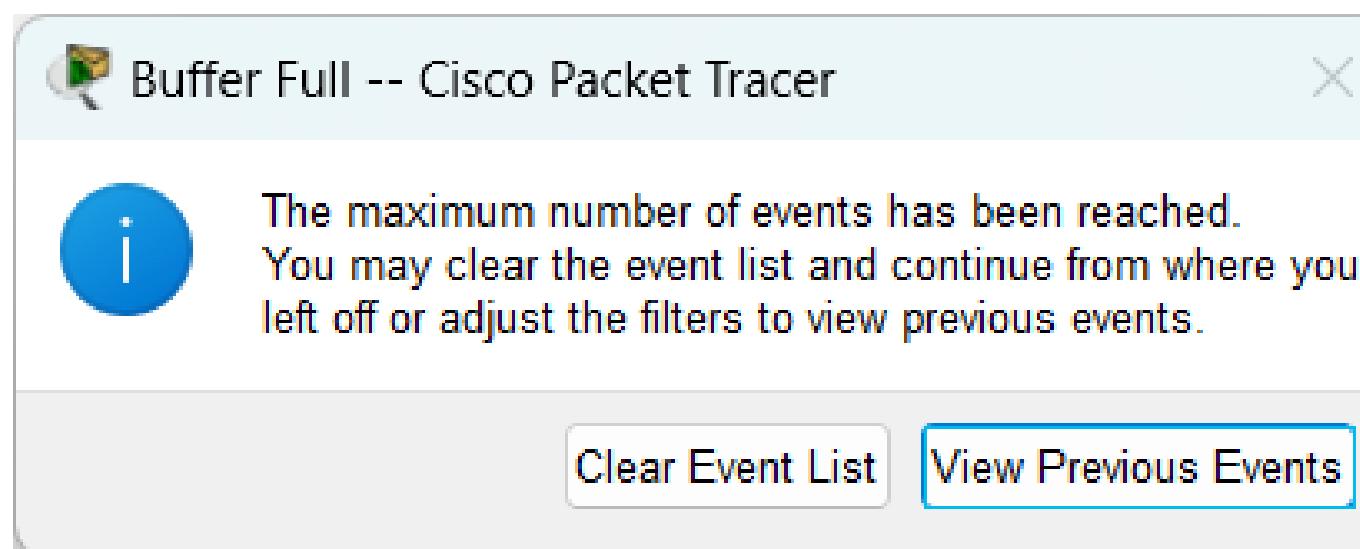
## SOFTWARE - PACKET TRACER



### Configuração

#### Reducir o erro “Buffer Full”

- Menu Options > Preferences (Ctrl+R)
- Aba Miscellaneous
- Ativar “Buffer Filtered Events Only”





# HARDWARE E REDES

## PROTOCOLOS



### O que é um protocolo?

Um protocolo **define o formato e a ordem das mensagens trocadas entre duas ou mais entidades comunicantes**, bem como as ações realizadas na transmissão e/ou no recebimento de uma mensagem ou outro evento.

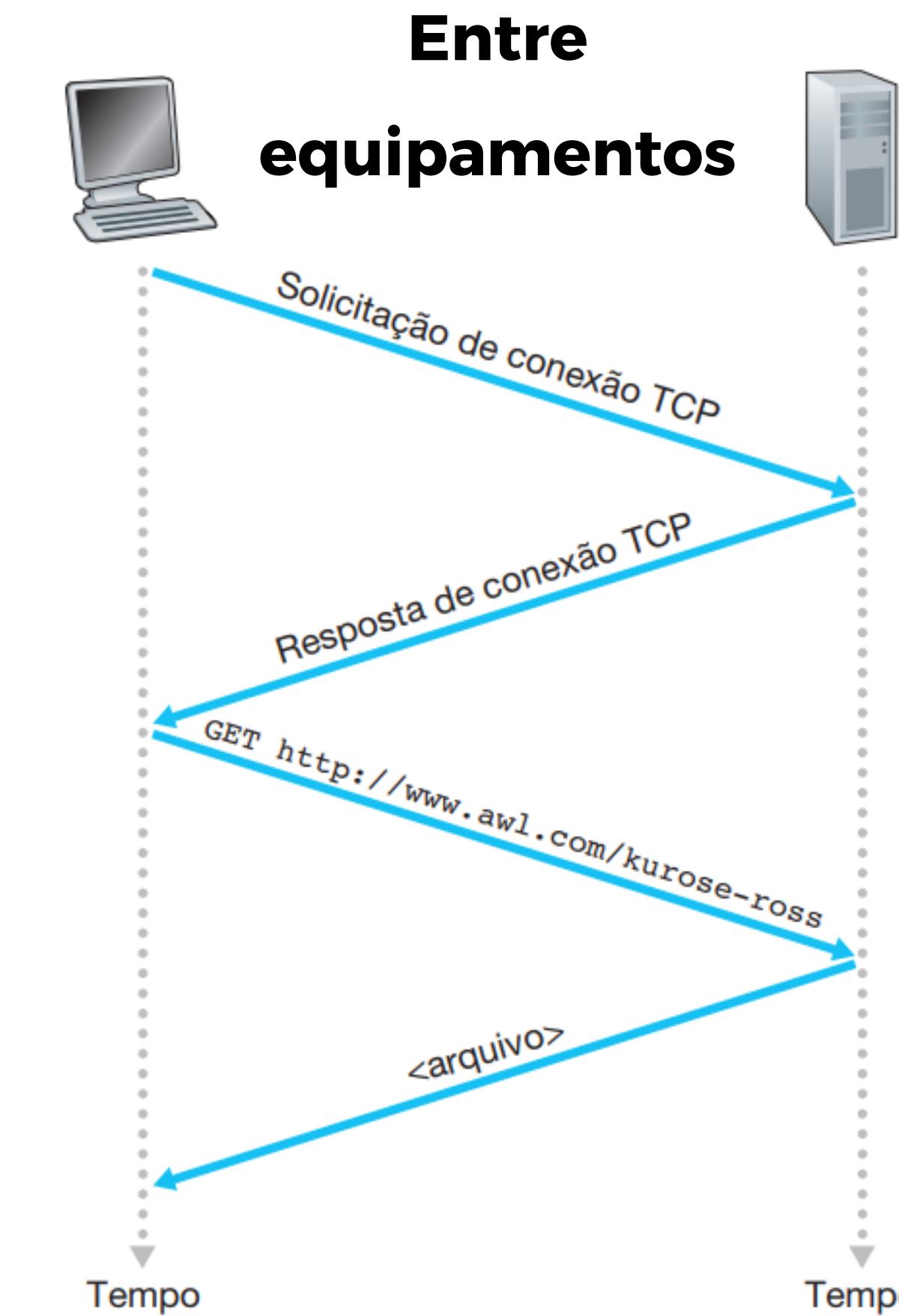
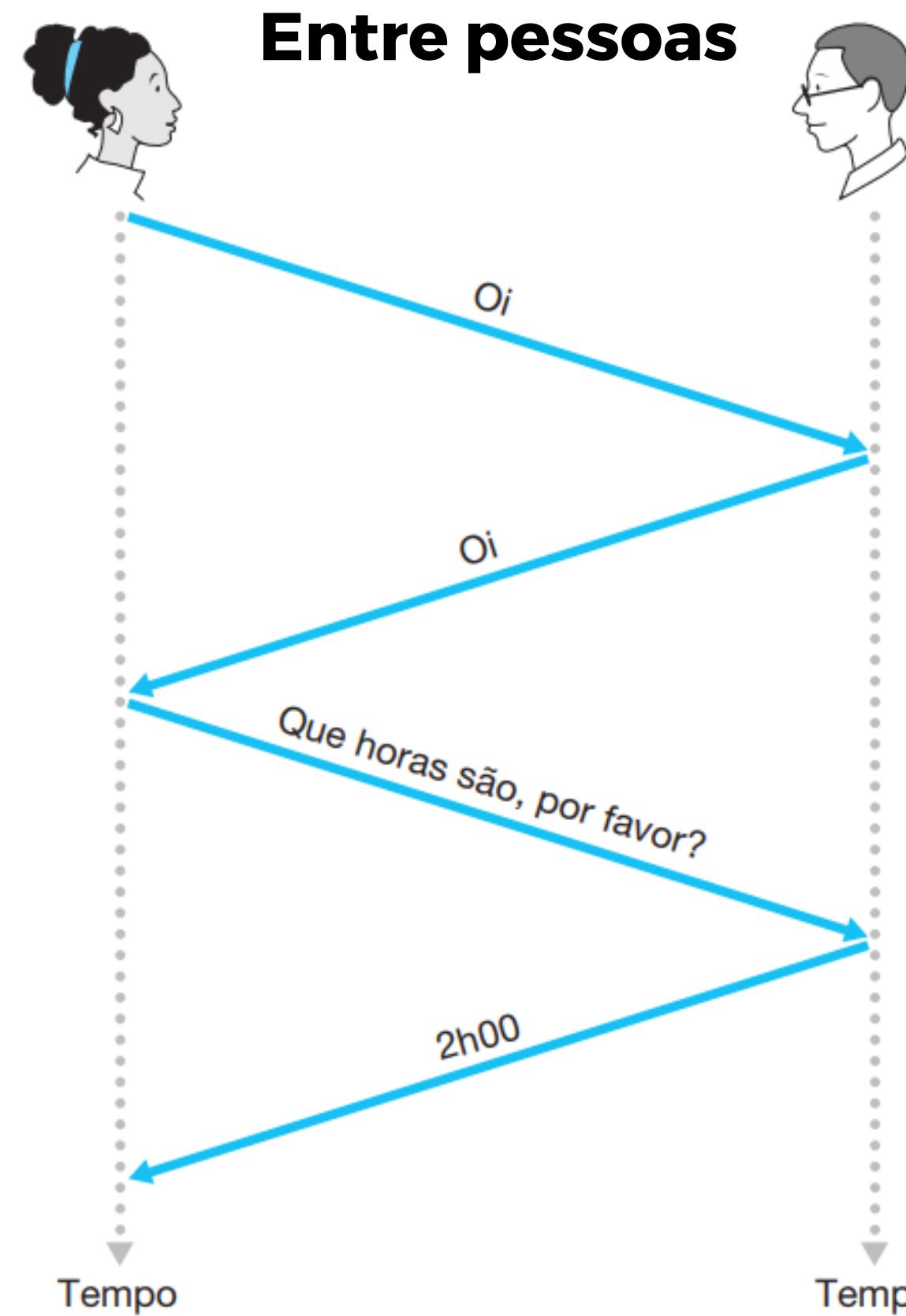
(KUROSE, ROSS, **Redes de Computadores e a internet**)

**Podem ser utilizados na comunicação entre pessoas e também entre equipamentos**



# HARDWARE E REDES

## PROTOCOLOS



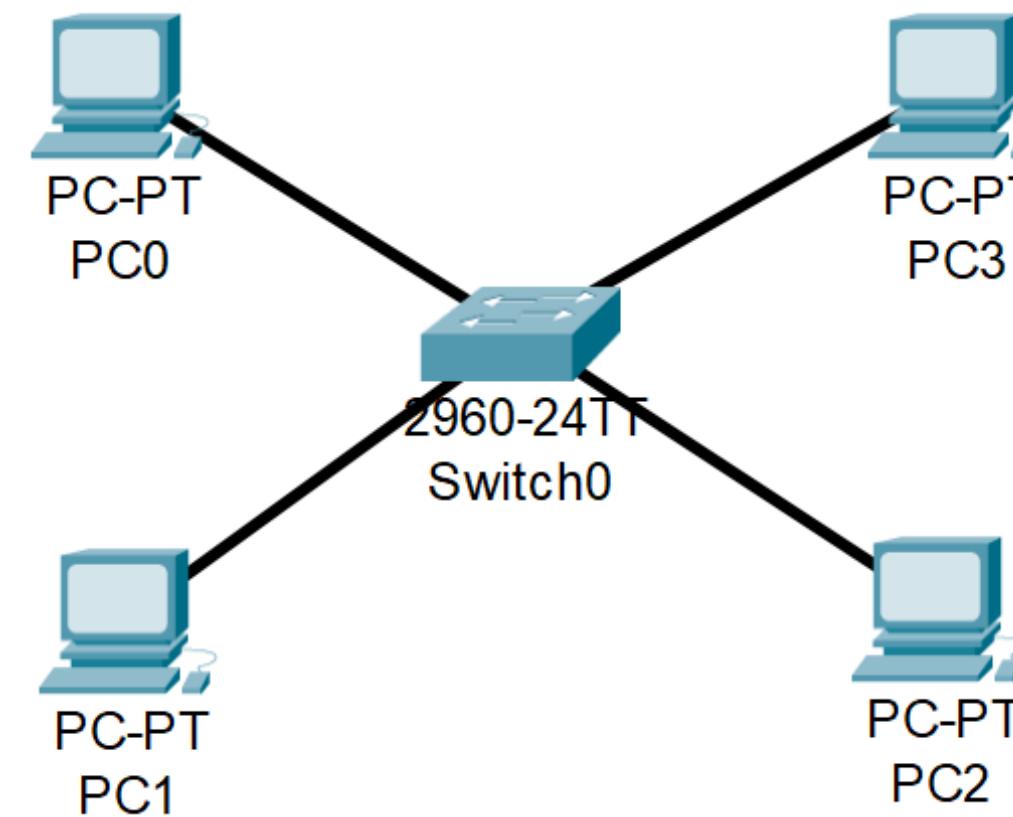
# HARDWARE E REDES

## REDES DE COMPUTADORES E OS PADRÕES

### Métodos de transmissão de pacotes

Existem 3 métodos de transmitir mensagens ou pacotes em uma rede, são eles:

- **Ponto a Ponto (Unicast)**
- **Para um Grupo (Multicast)**
- **Por Difusão (Broadcast)**

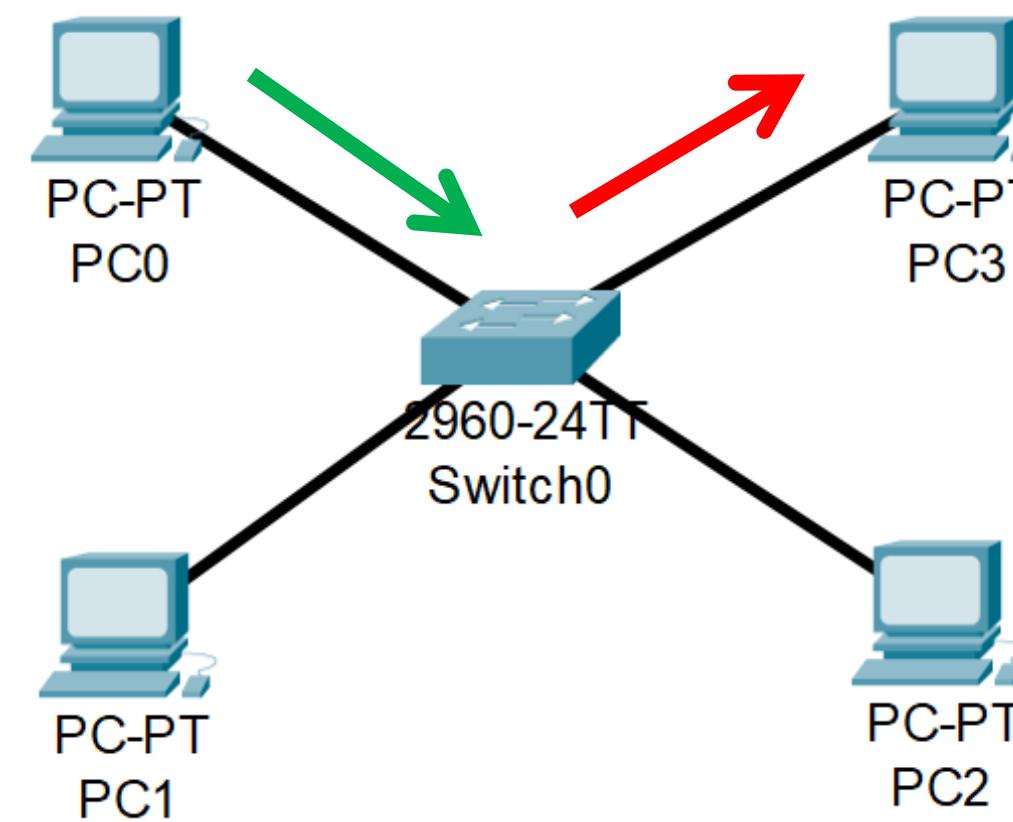


# HARDWARE E REDES

## REDES DE COMPUTADORES E OS PADRÕES

### Métodos de transmissão de pacotes

- **Ponto a Ponto (Unicast)**
  - É uma forma de envio de informações direcionadas para somente um **único destino**.



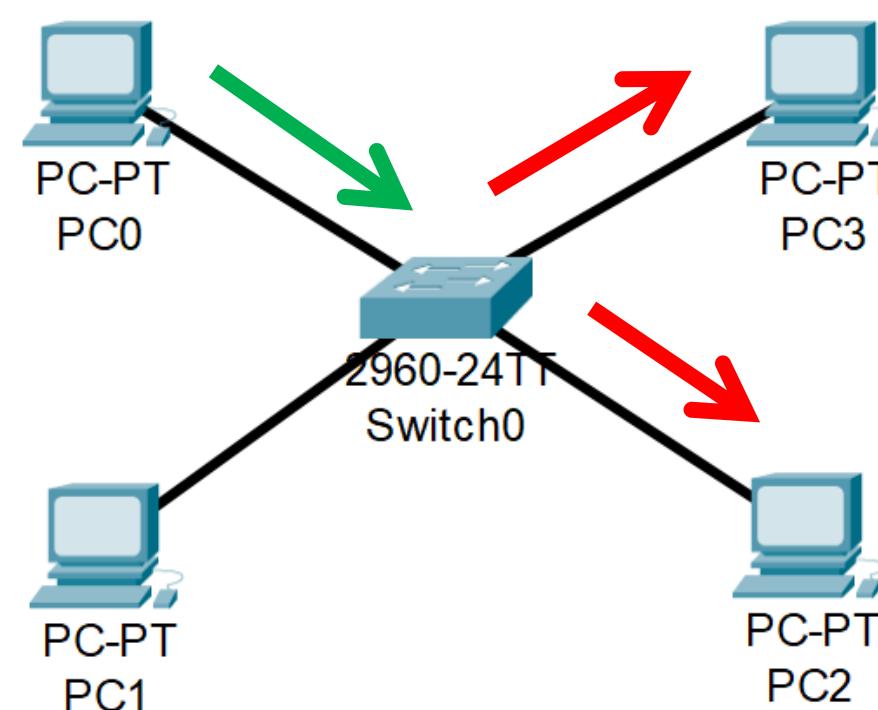
# HARDWARE E REDES

## REDES DE COMPUTADORES E OS PADRÕES

### Métodos de transmissão de pacotes

- **Para um Grupo (Multicast)**

- As informações são enviadas para múltiplos destinos. O pacote de dados é direcionado para um grupo específico e pré-definido de destinos possíveis. Um exemplo comum é a utilização de sub-redes, ou pedaços de redes para obter um endereçamento de rede (DHCP) e endereços de multicast.

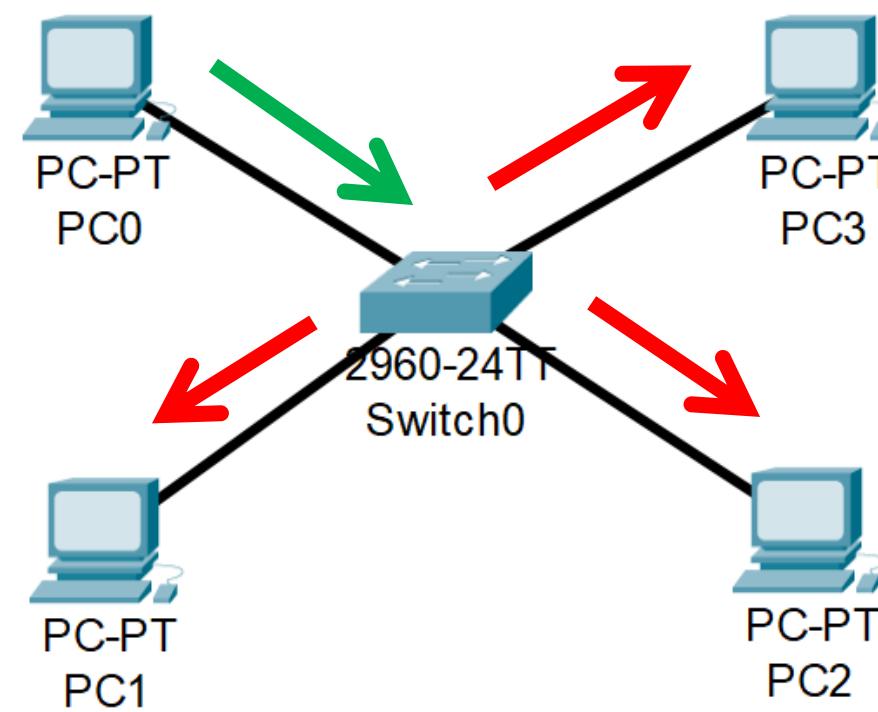


# HARDWARE E REDES

## REDES DE COMPUTADORES E OS PADRÕES

### Métodos de transmissão de pacotes

- **Por Difusão (Broadcast)**
  - No Broadcast o pacote de dados é enviado para **todos os destinos possíveis** da rede.
  - Neste modelo de transmissão os pacotes de dados são transmitidos na sub-rede IP.
  - A transmissão de Broadcast é controlada pelo roteador e pelo dispositivo de rede do switch.



# HARDWARE E REDES

## REDES DE COMPUTADORES E OS PADRÕES



- No início os fabricantes de equipamentos desenvolviam equipamentos e tecnologias em redes de computadores e criavam seus **próprios padrões de comunicação**
- Os equipamentos só funcionavam se fossem do **mesmo fabricante**
- Soluções de empresas diferentes eram incompatíveis uns com os outros
- **Surgem então a necessidade de padronização da forma de comunicação entre os equipamentos.**
- Os maiores fabricantes e representantes da indústria se reúnem em uma comissão especial da **ISO (International Organization for Standardization)** e desenvolvem o **Modelo OSI** (Open System Interconnection)



International  
Organization for  
Standardization

# HARDWARE E REDES

## REDES DE COMPUTADORES E OS PADRÕES



**Modelo OSI** - Modelo de comunicação de redes composto por 7 camadas:

- Funcionamento simples:
  - Uma camada X superior faz uso dos serviços de uma camada diretamente inferior
  - A mesma camada X presta serviço para camada diretamente superior
  - Cada camada tem uma função para separar as responsabilidades

Por exemplo, a camada **enlace** faz uso dos serviços da camada **física** para **enviar os sinais no meio de transmissão** e **presta serviços à camada rede** para disponibilizar o enlace fim a fim



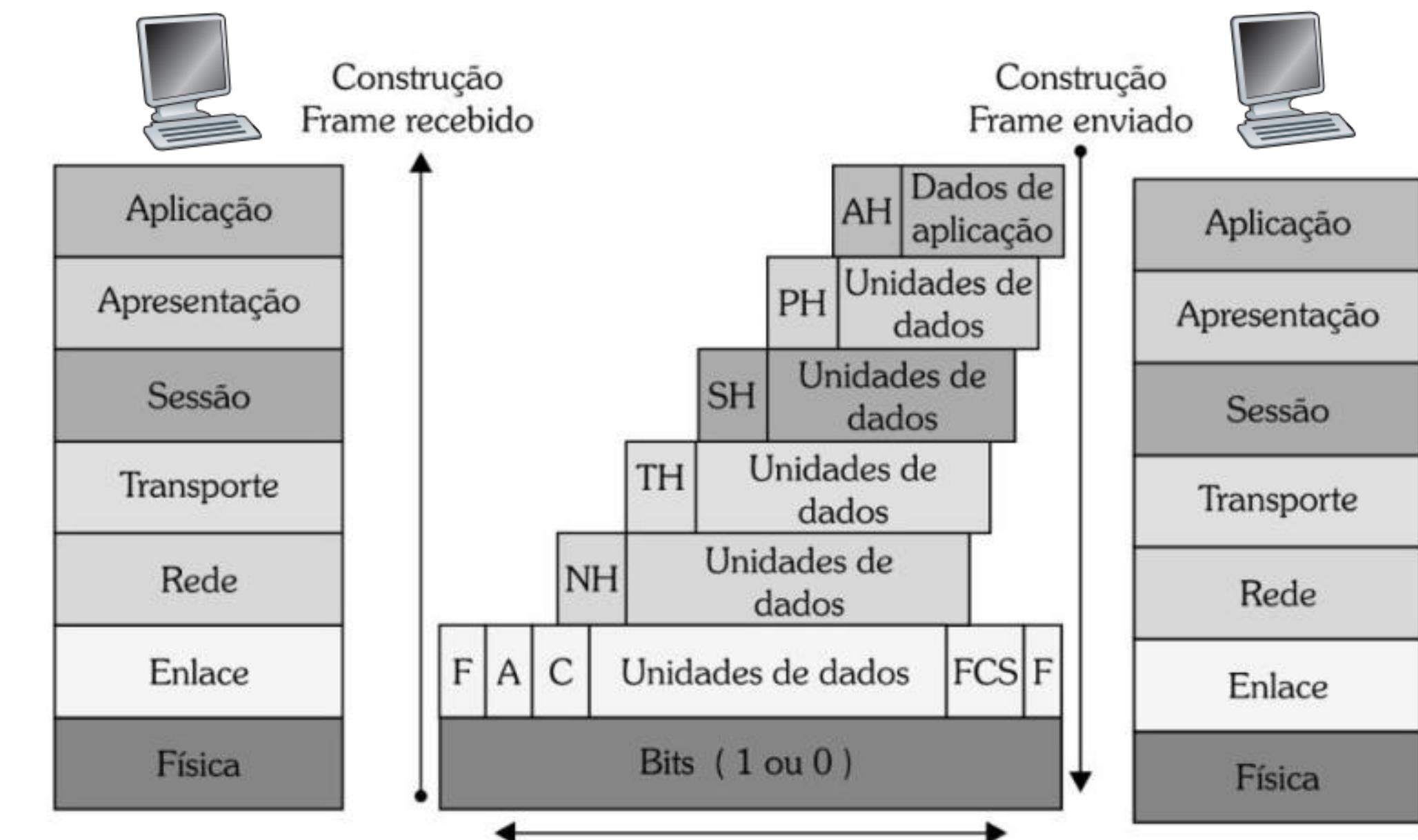
# HARDWARE E REDES

## REDES DE COMPUTADORES E OS PADRÓES

Quando um dado é transmitido, cada uma das camadas recebe os dados da camada superior, acrescenta as informações necessárias dessa camada e envia para a inferior.

Quando o dado é recebido do outro lado, ocorre o procedimento contrário.

Esse processo de adicionar informações às camadas é chamado **encapsulamento**.



# HARDWARE E REDES

## REDES DE COMPUTADORES E OS PADRÕES



### 1 - Camada física

Essa camada especifica todo o cabeamento, os **sinais elétricos e luminosos** a serem trocados no **meio**, as pinagens e os conectores da rede.

Ela também é **responsável** pela **modulação dos bits zeros e uns em sinais elétricos ou ópticos para serem transportados pelo meio físico**.

A camada física determina, ainda, características mecânicas das placas de rede e dos dispositivos.

Exemplos do que é padronizado pela camada física:  
cabo UTP categoria 5; fibra óptica; hubs



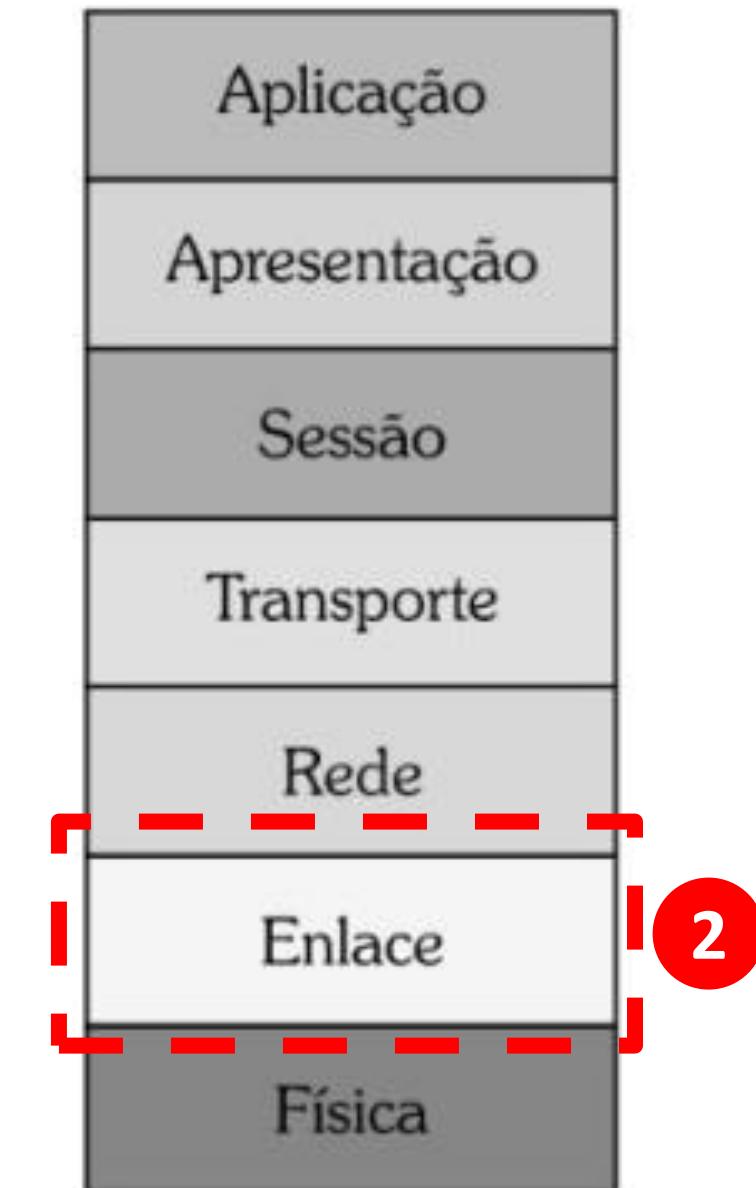
# HARDWARE E REDES



## REDES DE COMPUTADORES E OS PADRÕES

### 2 - Camada de Enlace

- A camada enlace tem o papel de garantir a comunicação em uma conexão física.
- Ela é a responsável por montar os **quadros**, chamados **frames**, que serão **transmitidos pela camada física**.
- Os **protocolos** mais conhecidos da camada enlace são o **Ethernet** e **token ring**.
- A camada enlace é dividida em duas subcamadas:
  - **LLC**: realiza o controle lógico da conexão, como controle de erros e de fluxo.
  - **MAC**: faz o controle de acesso ao meio. Essa subcamada realiza a comunicação direta da placa adaptadora da rede à camada física.

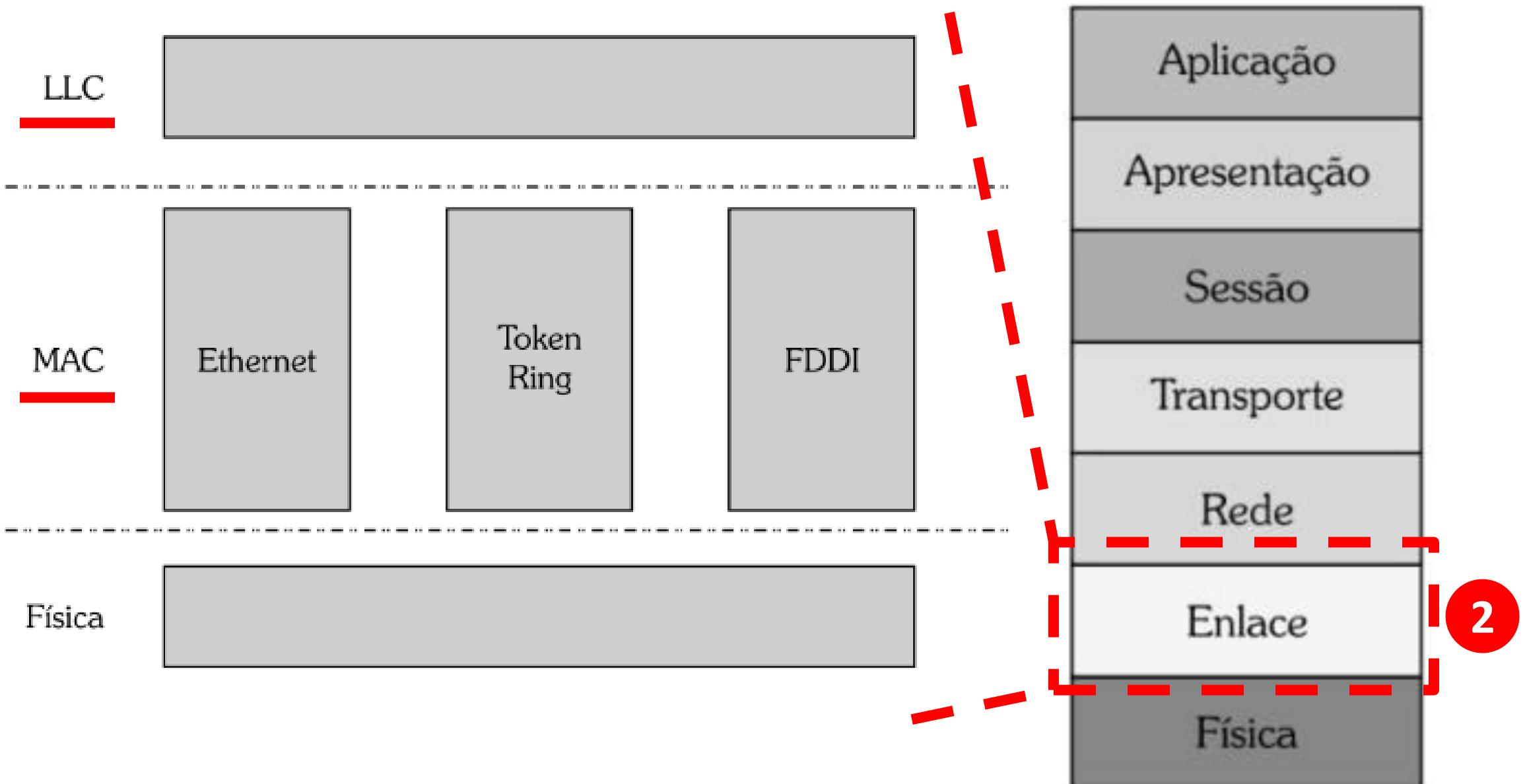


# HARDWARE E REDES

## REDES DE COMPUTADORES E OS PADRÕES

### 2 - Camada de Enlace

- É importante notar que as duas subcamadas trabalham de maneira independente.
- **A camada MAC é dependente do meio** e a **LLC não**, portanto, existe uma camada MAC específica para o Ethernet, outra para o token ring e outra para o FDDI, com



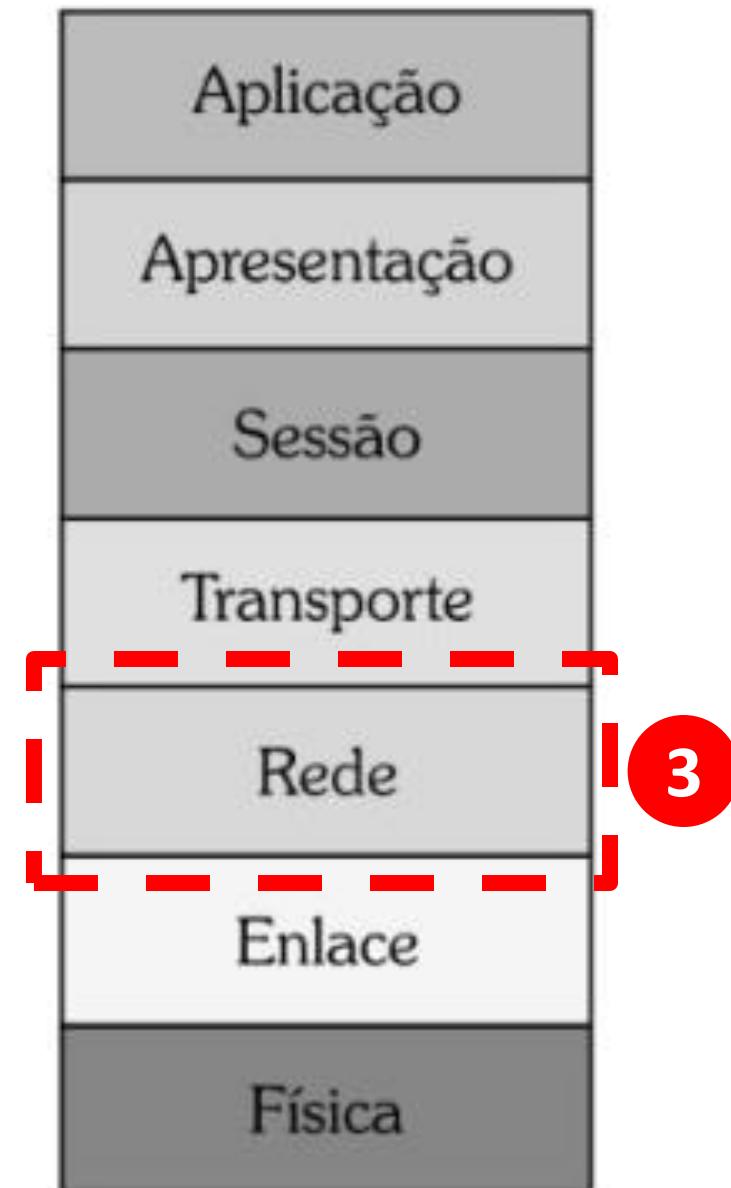
# HARDWARE E REDES

## REDES DE COMPUTADORES E OS PADRÕES



### 3 - Camada de Rede

- É encarregada do envio das mensagens fim a fim. Opera basicamente com **endereços de rede**, que são globais por natureza, como o **endereço IP**.
- Essa camada é a responsável pelo **roteamento** dos dados, ou seja, o encaminhamento dos pacotes pela rede e **é completamente independente do meio de transmissão, garantindo o roteamento dos pacotes por redes heterogêneas**.
- Executa **funções de controle de erro e de fluxo**.
- O controle de fluxo permite controlar a banda transmitida dinamicamente, de modo a evitar que ocorram gargalos na rede.
- Os **protocolos** da camada rede incluem o **IPX do Netware** e o **IP do TCP/IP**



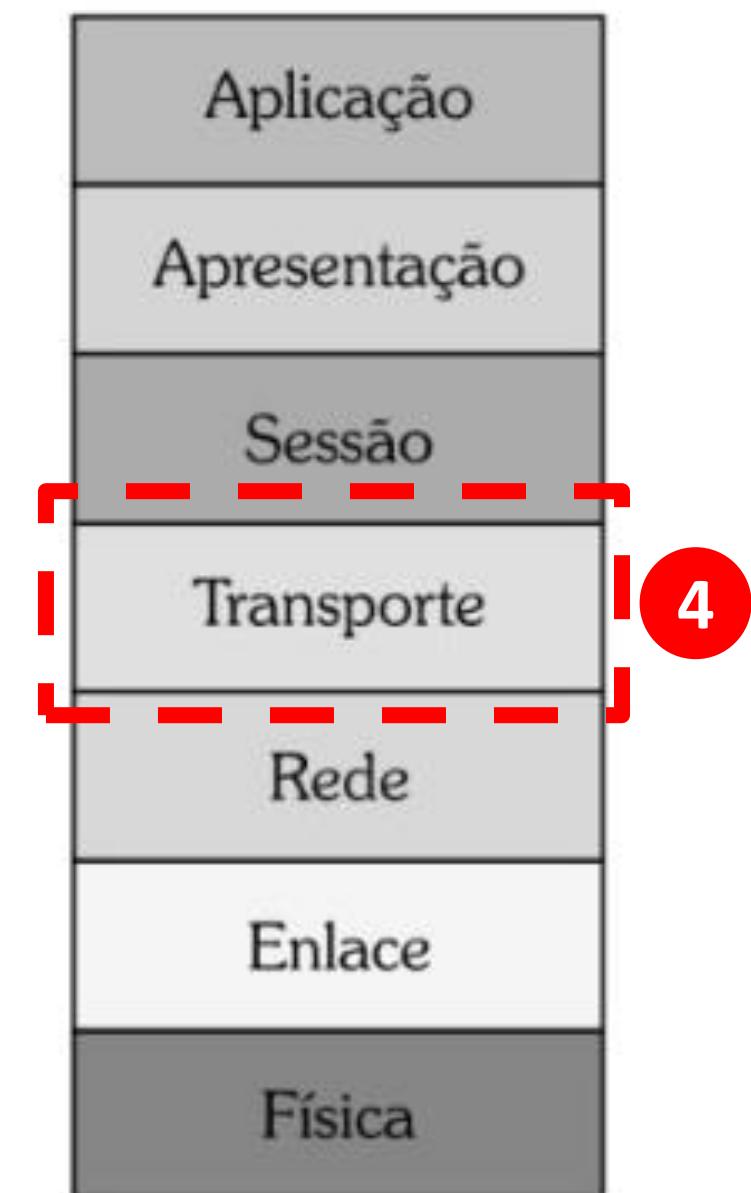
# HARDWARE E REDES

## REDES DE COMPUTADORES E OS PADRÕES



### 4 - Camada de Transporte

- É responsável por realizar a troca de pacotes entre os sistemas que estão se comunicando sem se preocupar com o roteamento, que é executado pela camada rede.
- Essa camada faz o **controle de fluxo** no caso de o receptor da mensagem não ter conseguido tratar a mensagem ou, caso haja a necessidade, **controla retransmissões devido à perda de mensagens**.
- As conexões de transporte podem ser **baseadas em serviços orientados a conexão como o TCP (confiável e seguro)** e **não orientados a conexão como o UDP (rápido, mas não tão confiável)**.

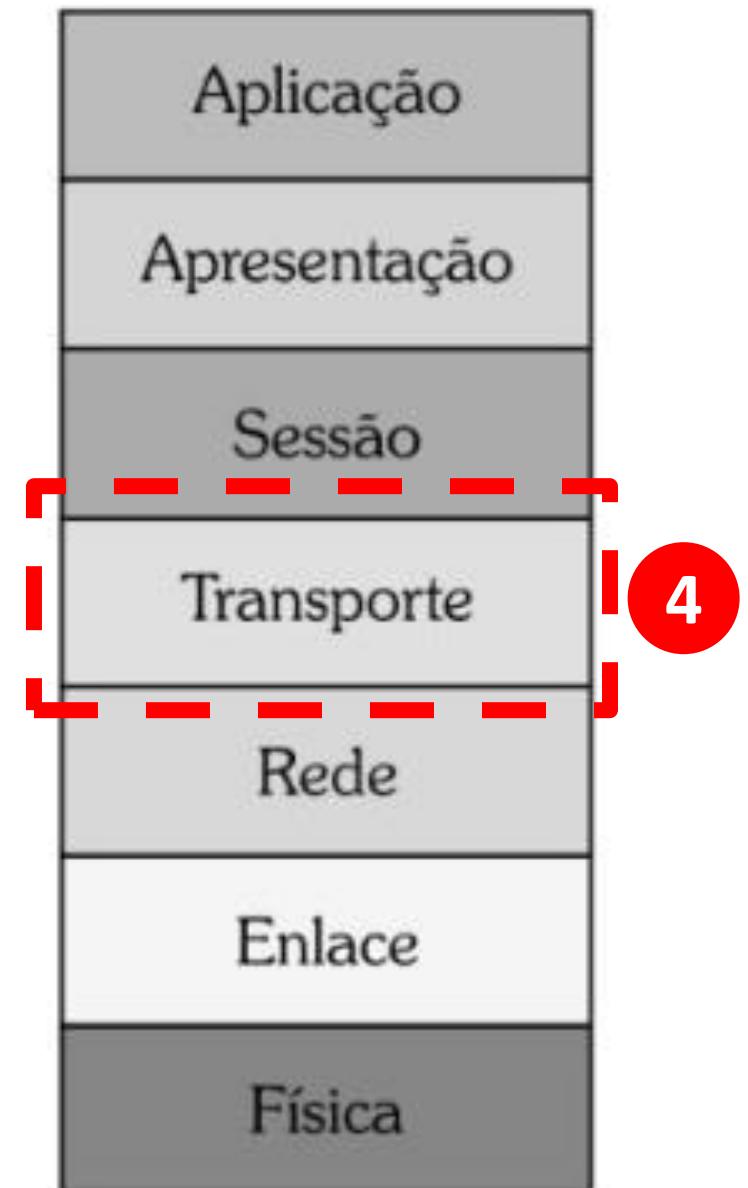


# HARDWARE E REDES

## REDES DE COMPUTADORES E OS PADRÕES

### 4 - Camada de Transporte

- A camada transporte também cuida da **separação entre as camadas que tratam o meio físico** (física, enlace e rede) **e as que tratam a aplicação** (sessão, apresentação e aplicação).
- Os **protocolos** dessa camada são **SPX do Netware** e **TCP e UDP** da **família TCP/IP**.



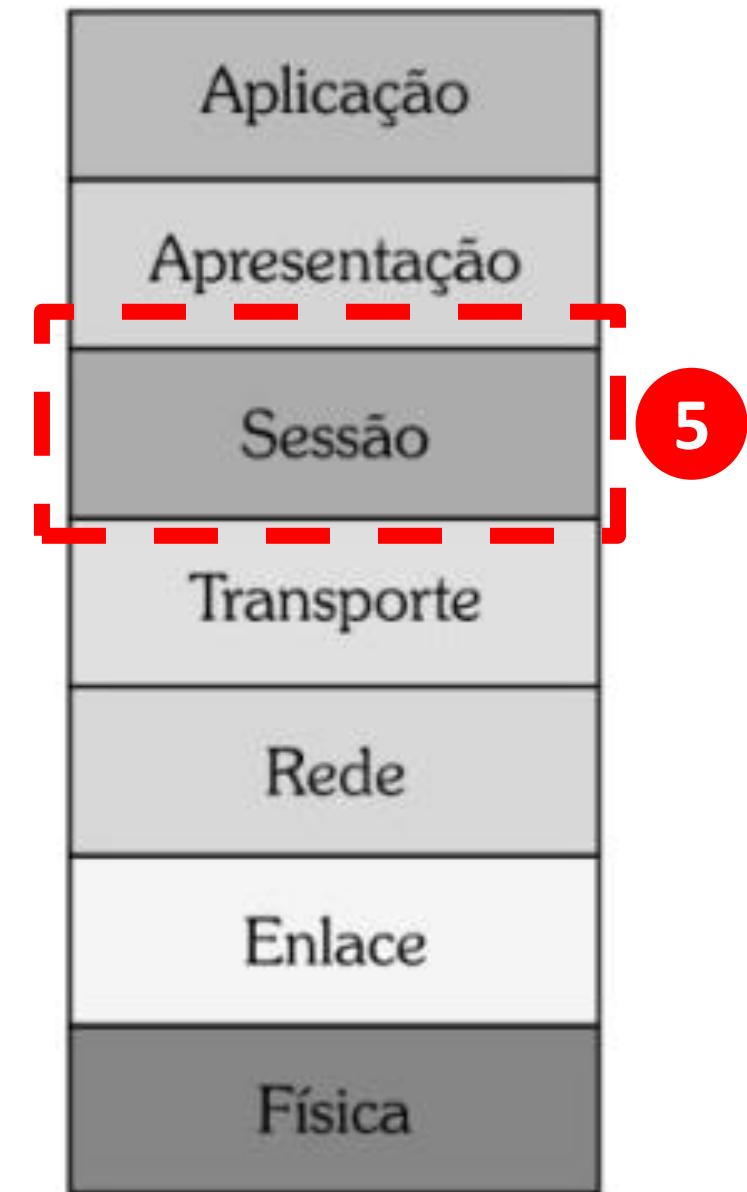
# HARDWARE E REDES

## REDES DE COMPUTADORES E OS PADRÕES



### 5 - Camada de Sessão

- Uma das principais funções da camada sessão é **sincronizar o diálogo**, ou seja, a **recepção** com a **transmissão**.
- Essa camada tem a capacidade de **recuperar conexões de transporte sem perder a conexão de sessão**.
- Observa-se claramente essa capacidade quando se baixa um arquivo anexado ao e-mail e, por algum motivo, a conexão cai. Quando ela é restabelecida, o arquivo volta a ser baixado, partindo do ponto que parou e não do começo, ou seja, a conexão de sessão continuou ativa.



# HARDWARE E REDES

## REDES DE COMPUTADORES E OS PADRÓES

### 6 - Camada de Apresentação

- A **camada apresentação tem a função de traduzir formatos e sintaxes, para que possam ser compreendidos pelos dois subsistemas que estão se comunicando.**
- Por exemplo, a **conversão dos caracteres** do padrão EBCDIC do mainframe IBM para o padrão ASCII dos computadores pessoais, além de traduções de representações numéricas.
- Outra **função** que pode ser executada pela camada é a **compressão e a criptografia dos dados, de modo transparente à camada de aplicação.**



# HARDWARE E REDES

## REDES DE COMPUTADORES E OS PADRÕES



### 7 - Camada de Aplicação

- **Essa camada disponibiliza às aplicações os meios para acessar o ambiente de comunicação, realizando, portanto, a interface entre o protocolo de comunicação e o aplicativo utilizado na rede.**
- Os **serviços** mais comuns incluem **correio eletrônico, transferência de arquivos, serviço de diretório, acesso a bancos de dados e gerenciamento de rede**.



# HARDWARE E REDES

## REDES DE COMPUTADORES E OS PADRÕES

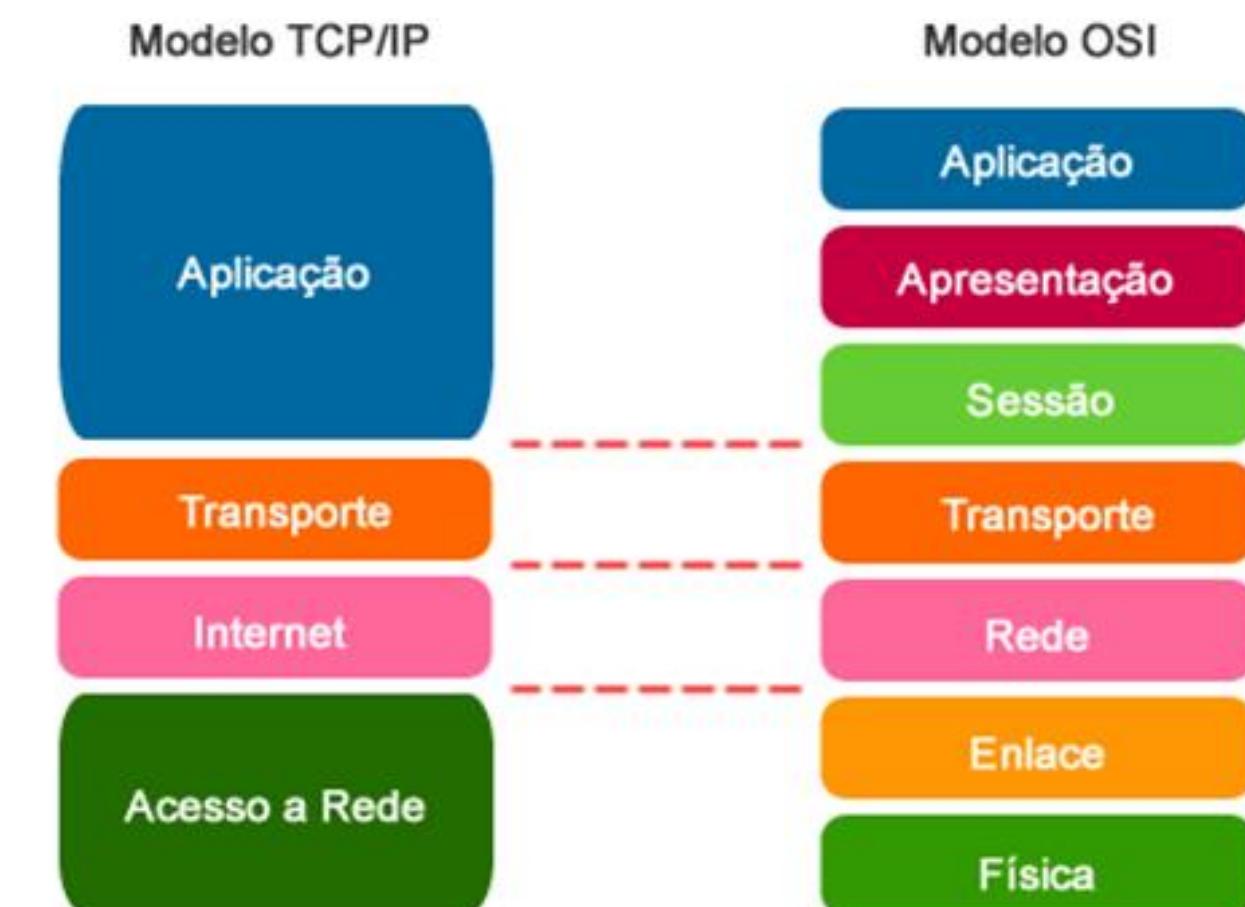


### Modelo OSI x Modelo TCP/IP

Além do **modelo OSI (de 1980)** definido pela **ISO**, existe o **modelo TCP/IP (de 1970)** definido pelo **Departamento de Defesa dos Estados Unidos (DARPA)** e utilizado na rede ARPANET (Militar).

O modelo OSI possui mais subdivisões possuindo 7 camadas. Já o TCP/IP possui 4 camadas.

As camadas do Modelo TCP/IP são frequentemente mapeadas para as camadas do Modelo OSI.



# HARDWARE E REDES

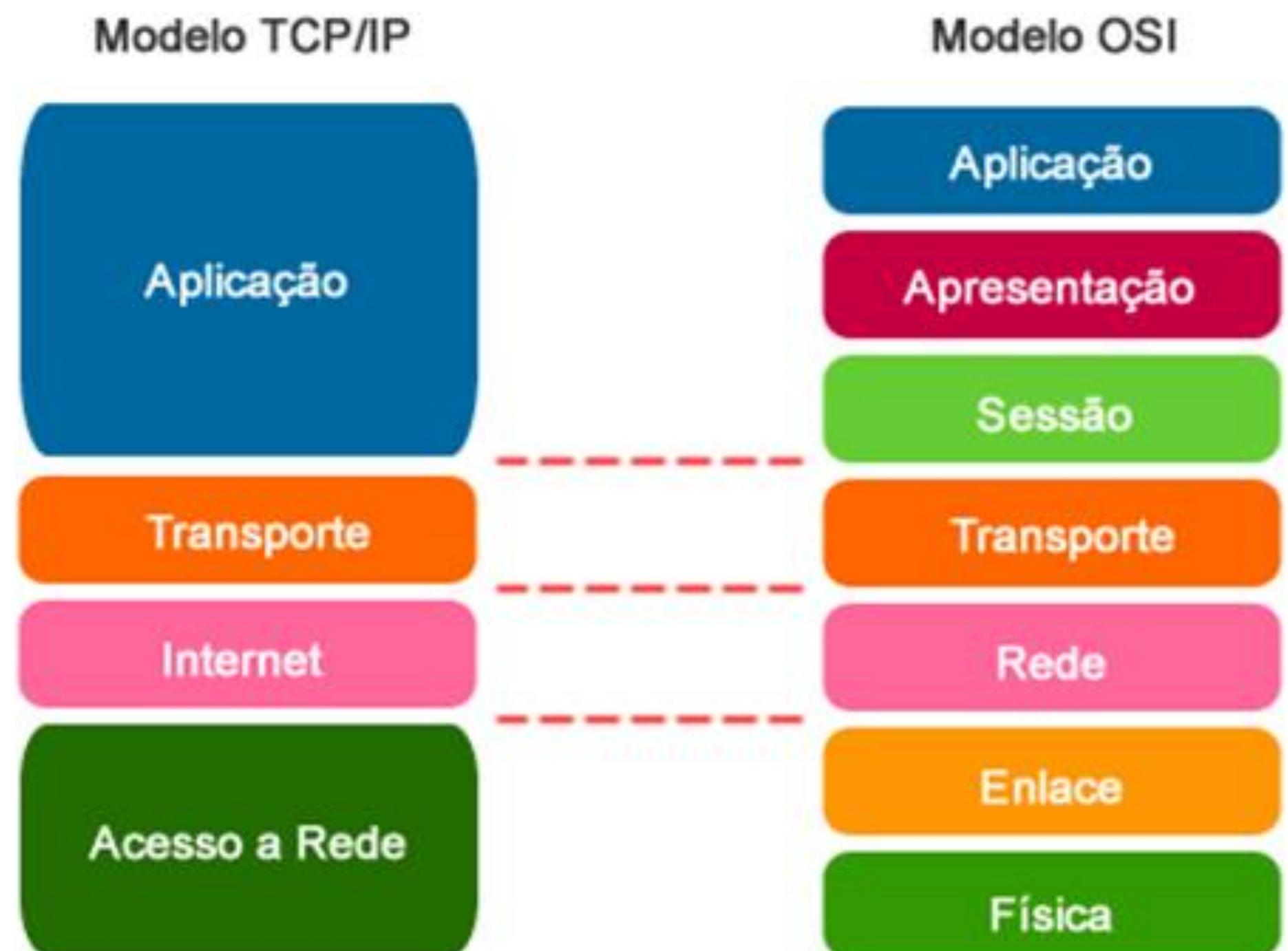
## REDES DE COMPUTADORES E OS PADRÕES



### Modelo OSI x Modelo TCP/IP

Embora o Modelo OSI seja mais abrangente e dividido em mais camadas, o **Modelo TCP/IP** é **amplamente utilizado na prática e serve como base para a Internet**.

O modelo OSI se tornou um modelo teórico com mais detalhes e o TCP/IP o padrão da internet que conhecemos.

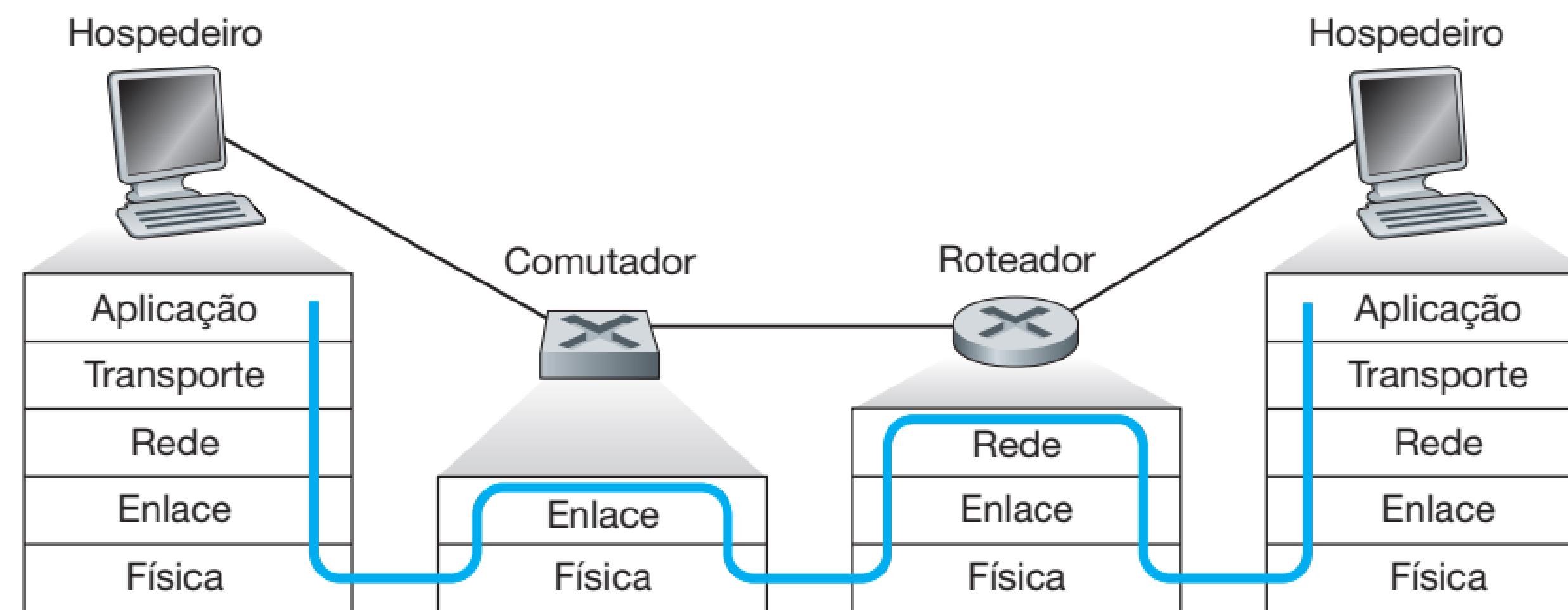


# HARDWARE E REDES

## REDES DE COMPUTADORES E OS PADRÕES

### Exemplo da importância do modelo de camadas

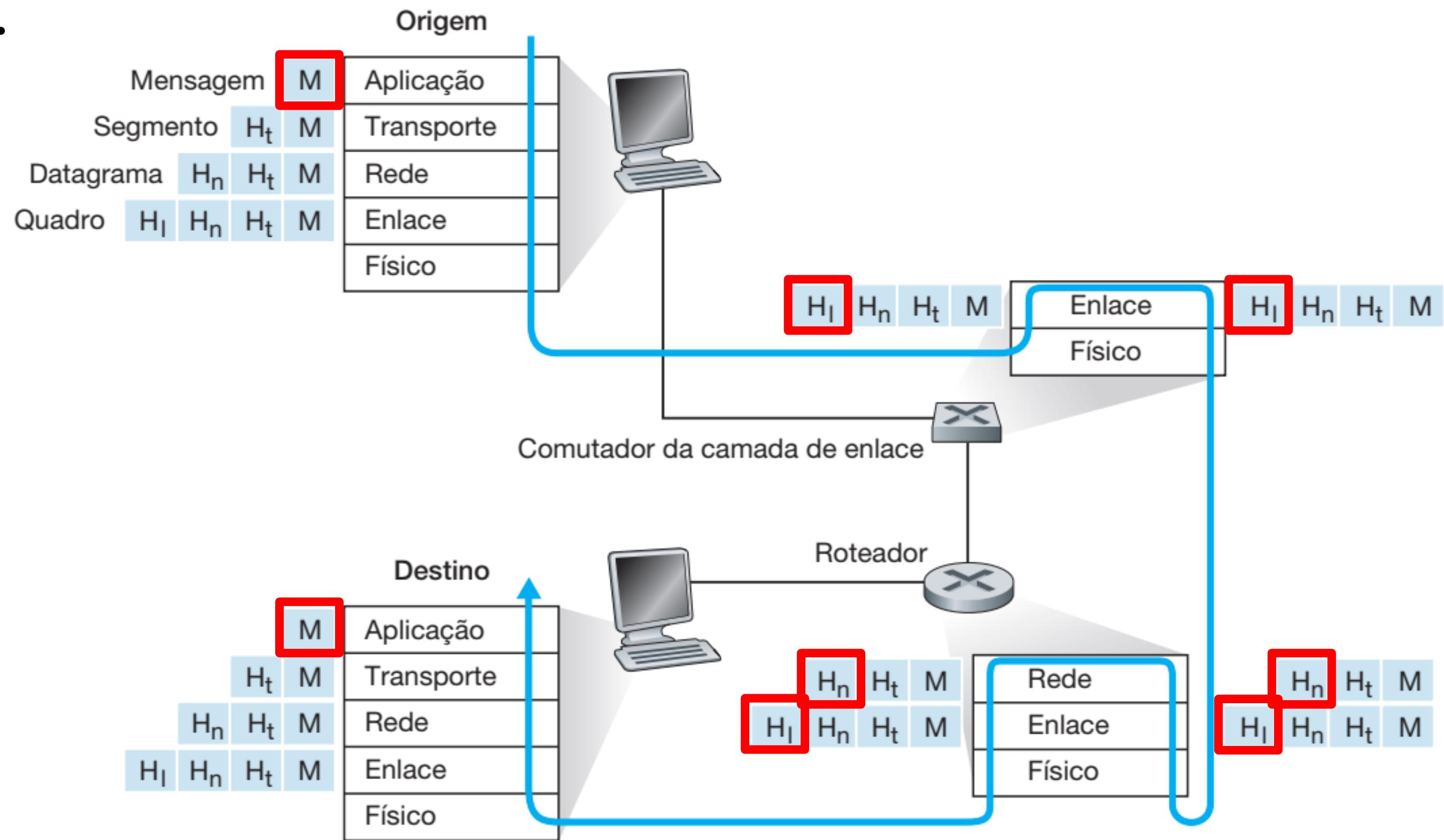
Cada elemento da rede desencapsulará a mensagem somente até o nível que é necessário para sua função na rede (responsabilidade.)



# HARDWARE E REDES

## REDES DE COMPUTADORES E OS PADRÕES

Um pouco mais detalhes ...



# HARDWARE E REDES

REDES DE COMPUTADORES E OS PADRÕES



**Existem protocolos específicos para cada camada TCP/IP**

Camada de aplicação:

**DHCP, DNS, FTP, HTTP, HTTPS, IMAP, LDAP, MGCP, NNTP, NTP, POP, ONC/RPC, RTP, SIP, SMTP, SNMP, SSH, Telnet, TLS/SSL, XMPP ...**

Camada de transporte:

**TCP, UDP, DCCP, SCTP, RSVP, ...**

Camada de rede:

OSPF, IP (IPv4,IPv6), ICMP, ICMPv6, ECN, IGMP, IPsec, ...

Camada de enlace de dados:

NDP, ARP, L2TP, PPP, MAC (Ethernet, DSL, RDIS, FDDI) ...

# HARDWARE E REDES

REDES DE COMPUTADORES E OS PADRÕES



**Existem protocolos específicos para cada camada TCP/IP**

Camada de aplicação:

**DHCP, DNS, FTP, HTTP, HTTPS, IMAP, LDAP, MGCP, NNTP, NTP, POP, ONC/RPC, RTP, SIP, SMTP, SNMP, SSH, Telnet, TLS/SSL, XMPP ...**

Camada de transporte:

**TCP, UDP, DCCP, SCTP, RSVP, ...**

Camada de rede:

OSPF, IP (IPv4,IPv6), ICMP, ICMPv6, ECN, IGMP, IPsec, ...

Camada de enlace de dados:

NDP, ARP, L2TP, PPP, MAC (Ethernet, DSL, RDIS, FDDI) ...

# SISTEMAS OPERACIONAIS

## ATIVIDADE NO TEAMS



### Atividade em grupo:

#### Pesquisa Protocolos de Aplicação



MÃO NA  
MASSA

Cada equipe SCRUM deve dividir os seguintes temas entre seus integrantes:

- **Protocolo DHCP;**
- **Protocolo DNS;**
- **Protocolo FTP;**
- **Protocolo HTTP**

Construam um documento do WORD compartilhado entre a equipe e vamos pesquisar os protocolos acima listados com o objetivo de entender **para que servem, qual tipo de protocolo da camada de transporte** utilizam, em quais **números de portas** e **etapas de funcionamento**.

# SISTEMAS OPERACIONAIS

## ATIVIDADE NO TEAMS



### Atividade em grupo:

#### Pesquisa Protocolos de Aplicação



MÃO NA  
MASSA

#### Atenção:

- Os grupos terão entre 20 a 25 minutos para realizar a pesquisa
- 5 a 8 minutos para apresentar um dos protocolos que será sorteado antes de iniciar as apresentações.
- Não é necessário criar apresentação em PowerPoint apenas o documento de texto.

# HARDWARE E REDES

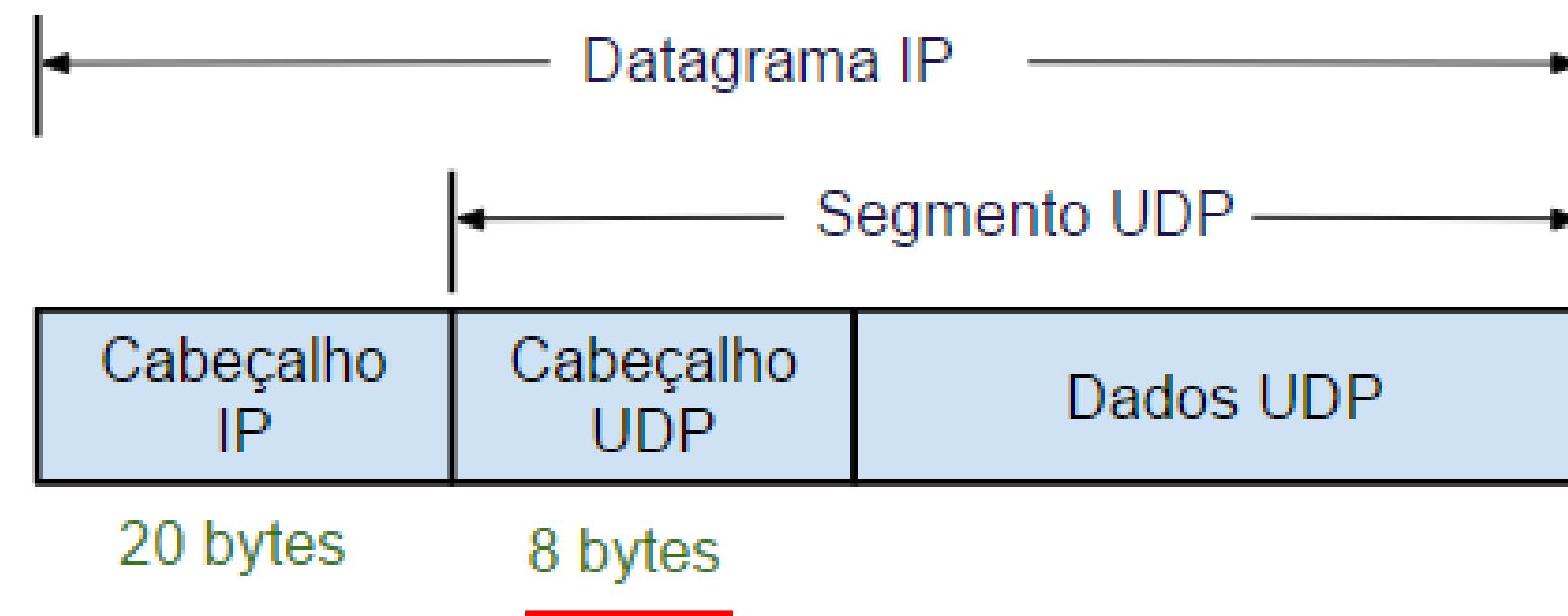
## REDES DE COMPUTADORES E OS PADRÕES



### TCP/IP - Camada de Transporte

#### UDP (User Datagram Protocol – Protocolo de Datagrama de Usuário)

- Um segmento UDP é encapsulado em um datagrama IP



- **Sem conexão:** é um protocolo sem conexão, o que significa que não é necessário estabelecer uma conexão antes da transmissão de dados. Cada pacote UDP é tratado de forma independente.

# HARDWARE E REDES

## REDES DE COMPUTADORES E OS PADRÕES



### TCP/IP - Camada de Transporte

#### UDP (User Datagram Protocol – Protocolo de Datagrama de Usuário)

- **Menor overhead:** Comparado ao TCP, o UDP possui um menor overhead em termos de recursos de rede e processamento. Isso se deve à ausência de mecanismos de controle de congestionamento e retransmissão de pacotes.
- **Não garante a entrega dos pacotes:** Ao contrário do TCP, o UDP não garante que os pacotes sejam entregues com sucesso. Não há mecanismos embutidos para retransmissão de pacotes perdidos ou para o controle de fluxo. Se um pacote for perdido ou corrompido durante a transmissão, ele não será reenviado automaticamente.
- **Alta velocidade:** É conhecido por sua baixa latência e alta velocidade de transmissão de dados. Isso é particularmente útil em casos onde a perda de alguns pacotes não é crítica, como em streaming de mídia, chamadas de voz sobre IP (VoIP) e jogos online em tempo real.

# HARDWARE E REDES



## REDES DE COMPUTADORES E OS PADRÓES

### TCP/IP - Camada de Transporte

#### UDP (User Datagram Protocol – Protocolo de Datagrama de Usuário)

- **Suporte a transmissão unicast, multicast e broadcast:** Pode ser usado para transmissões unicast (de um emissor para um receptor), multicast (de um emissor para múltiplos receptores) e broadcast (de um emissor para todos os dispositivos em uma rede local).
- **Portas UDP:** Assim como o TCP, o UDP também utiliza portas para identificar os aplicativos ou serviços que estão sendo acessados. As portas UDP são números de 16 bits que ajudam a encaminhar os pacotes para os aplicativos corretos nos dispositivos de destino.
- **Uso em aplicações específicas:** É comumente usado em aplicações que requerem baixa latência e onde a perda de alguns pacotes é aceitável, como streaming de vídeo, jogos online, DNS (Domain Name System) e protocolos de descoberta de serviços, como o SSDP (Simple Service Discovery Protocol).

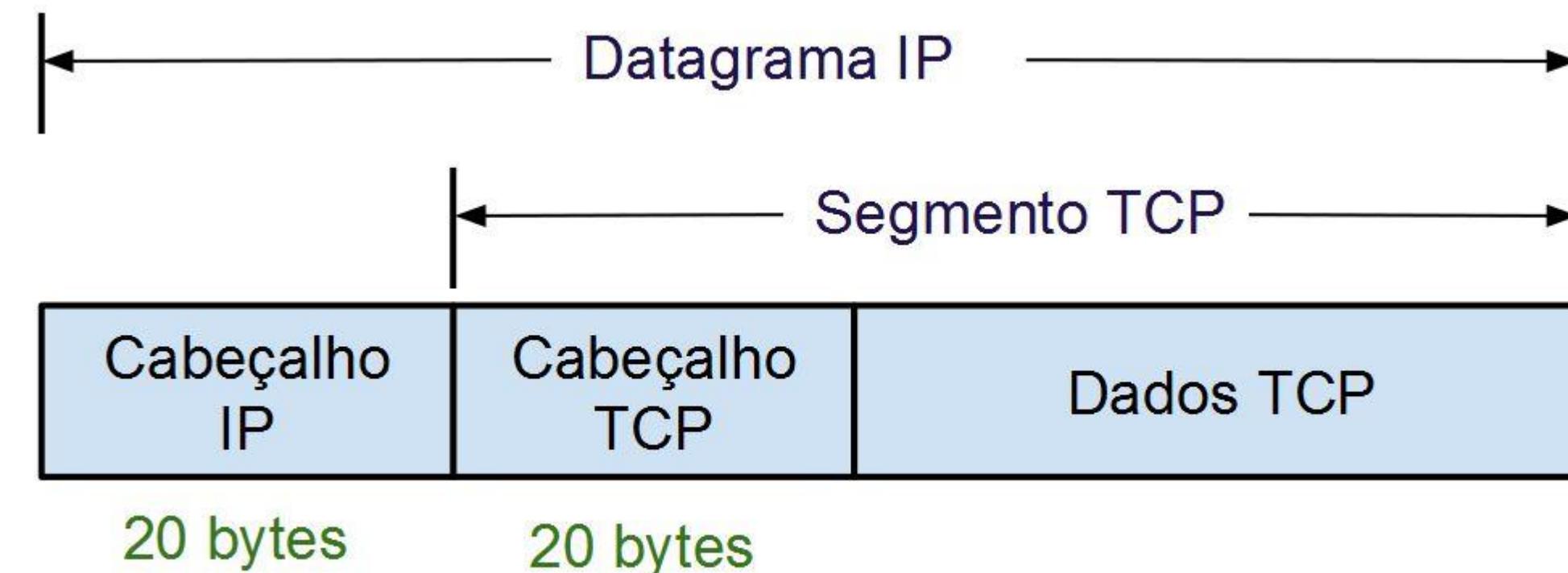
# HARDWARE E REDES

## REDES DE COMPUTADORES E OS PADRÕES

### TCP/IP - Camada de Transporte

#### TCP (Transmission Control Protocol – Protocolo de Controle de Transmissão)

- Um segmento TCP



- Orientado à conexão:** estabelece uma conexão antes da transmissão de dados, utilizando um processo de três vias conhecido como **handshake**. Isso garante que as duas partes envolvidas na comunicação estejam sincronizadas antes de iniciar a troca de dados.

# HARDWARE E REDES

## REDES DE COMPUTADORES E OS PADRÕES

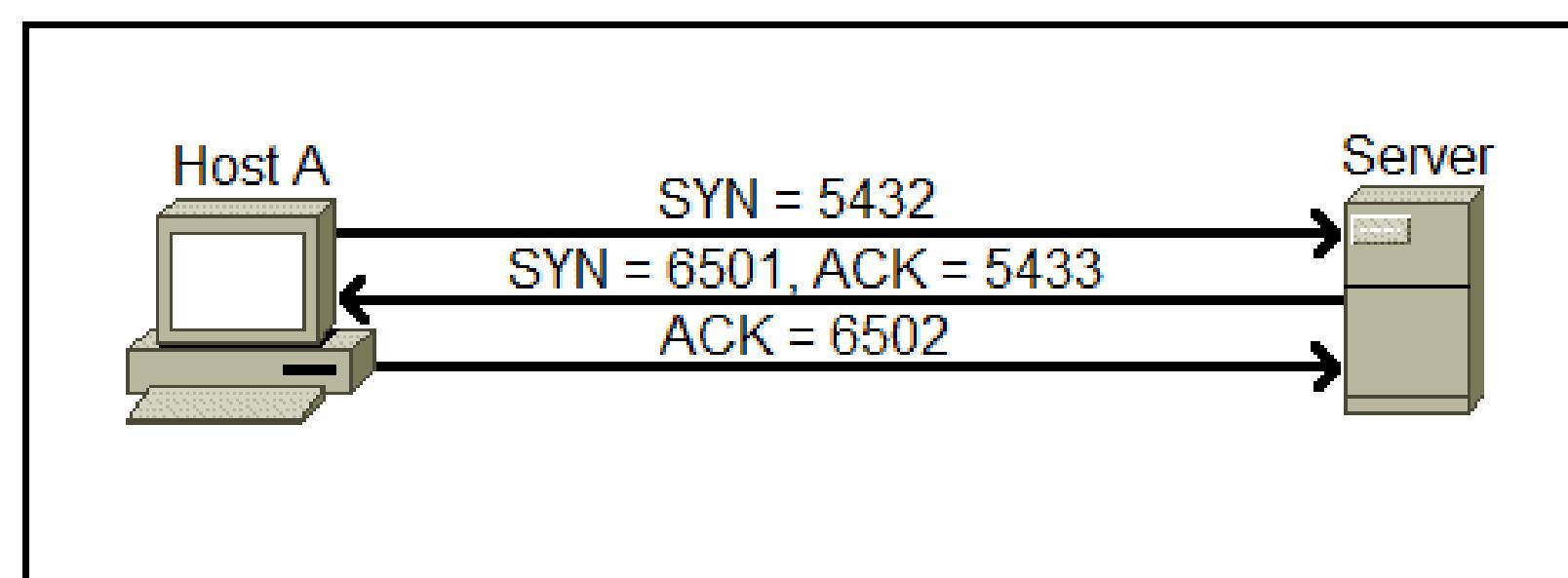


### TCP/IP - Camada de Transporte

#### TCP (Transmission Control Protocol – Protocolo de Controle de Transmissão)

##### Handshake para início de conexão

O processo de **handshake** para início de conexão consiste em três etapas:



1. O host A inicia a conexão enviando o pacote **TCP SYN** para o host de destino. O pacote contém o **número de sequência aleatória** (por exemplo, **5432**) que marca o início dos números de sequência dos dados que o Host A transmitirá.
2. O Servidor recebe o pacote e responde com seu próprio número de sequência. A resposta também inclui o **número de confirmação**, que é o número de sequência do Host A **incrementado em 1** (no nosso caso, seria **5433**).
3. O Host A reconhece a resposta do servidor enviando o número de confirmação, que é o número de sequência do servidor incrementado em 1.

# HARDWARE E REDES

## REDES DE COMPUTADORES E OS PADRÕES

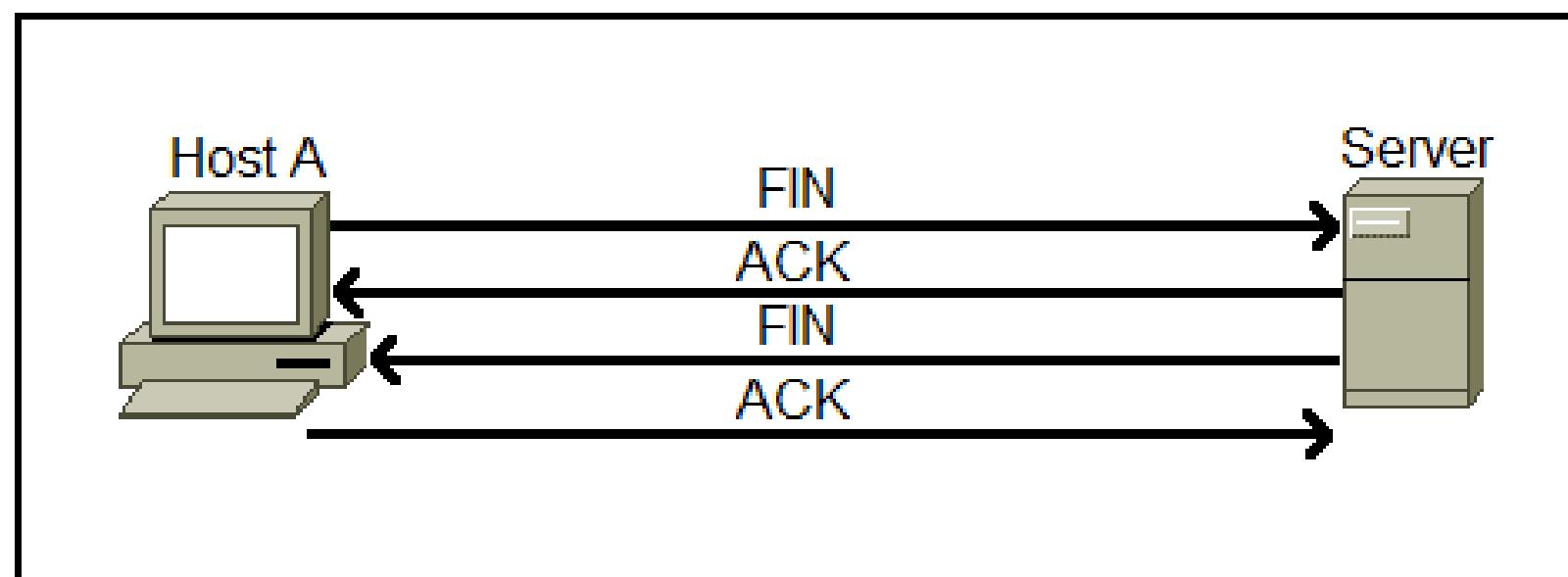


### TCP/IP - Camada de Transporte

### TCP (Transmission Control Protocol – Protocolo de Controle de Transmissão)

#### Handshake para Fim de conexão

O processo de **handshake** para fim de conexão consiste em quatro etapas:



1. O aplicativo cliente que deseja fechar a conexão envia um segmento TCP com o sinalizador **FIN** (Concluído) definido como 1.
2. O servidor recebe o segmento TCP e o confirma com o segmento **ACK**.
3. O servidor envia seu próprio segmento TCP com o sinalizador **FIN** definido como 1 para o cliente para encerrar a conexão.
4. O cliente reconhece o segmento **FIN** do servidor e fecha a conexão.

# HARDWARE E REDES



## REDES DE COMPUTADORES E OS PADRÕES

### TCP/IP - Camada de Transporte

#### **TCP (Transmission Control Protocol – Protocolo de Controle de Transmissão)**

- **Confiança e confiabilidade:** Garante a entrega confiável dos dados. Ele utiliza números de sequência para ordenar os pacotes e mecanismos de reconhecimento (ACK) para confirmar a recepção dos pacotes. Se algum pacote for perdido ou corrompido durante a transmissão, o TCP solicita a retransmissão desses pacotes.
- **Controle de fluxo:** Possui mecanismos de controle de fluxo para garantir que o receptor não fique sobrecarregado com mais dados do que pode processar. Isso é feito através do uso de janelas deslizantes e negociação de janelas de recepção.
- **Controle de congestionamento:** Possui algoritmos de controle de congestionamento para evitar o congestionamento da rede. Ele monitora o tempo de ida e volta dos pacotes e ajusta a taxa de transmissão com base nisso. Se a rede estiver congestionada, o TCP reduzirá a taxa de transmissão para evitar perdas de pacotes e congestionamento adicional.

# HARDWARE E REDES



## REDES DE COMPUTADORES E OS PADRÕES

### TCP/IP - Camada de Transporte

#### **TCP (Transmission Control Protocol – Protocolo de Controle de Transmissão)**

- **Segmentação de dados:** Divide os dados em segmentos para transmissão eficiente. Cada segmento possui um cabeçalho que contém informações de controle, como números de sequência, números de confirmação e informações de controle de fluxo.
- **Porta TCP:** Utiliza portas para identificar os aplicativos ou serviços que estão sendo acessados. As portas TCP são números de 16 bits que ajudam a encaminhar os pacotes para os aplicativos corretos nos dispositivos de destino.
- **Confiabilidade:** É amplamente utilizado em uma variedade de aplicativos que exigem confiabilidade e entrega garantida de dados, como transferência de arquivos (FTP), navegação na web (HTTP), envio de e-mails (SMTP) e muitos outros.
- **Overhead adicional:** Devido à sua natureza orientada à conexão e aos recursos de confiabilidade, o TCP tem um overhead maior em termos de recursos de rede e processamento em comparação com o UDP. No entanto, ele fornece garantias adicionais de entrega confiável dos dados.

# HARDWARE E REDES

## REDES DE COMPUTADORES E OS PADRÕES



**TCP/IP - Camada de Transporte**

**TCP (Transmission Control Protocol – Protocolo de Controle de Transmissão)**

*“O TCP é uma opção mais adequada em cenários onde a confiabilidade e a entrega garantida de dados são essenciais. No entanto, é importante notar que o TCP pode introduzir uma latência maior devido aos mecanismos de controle de fluxo e confiabilidade que estão presentes.”*

# HARDWARE E REDES

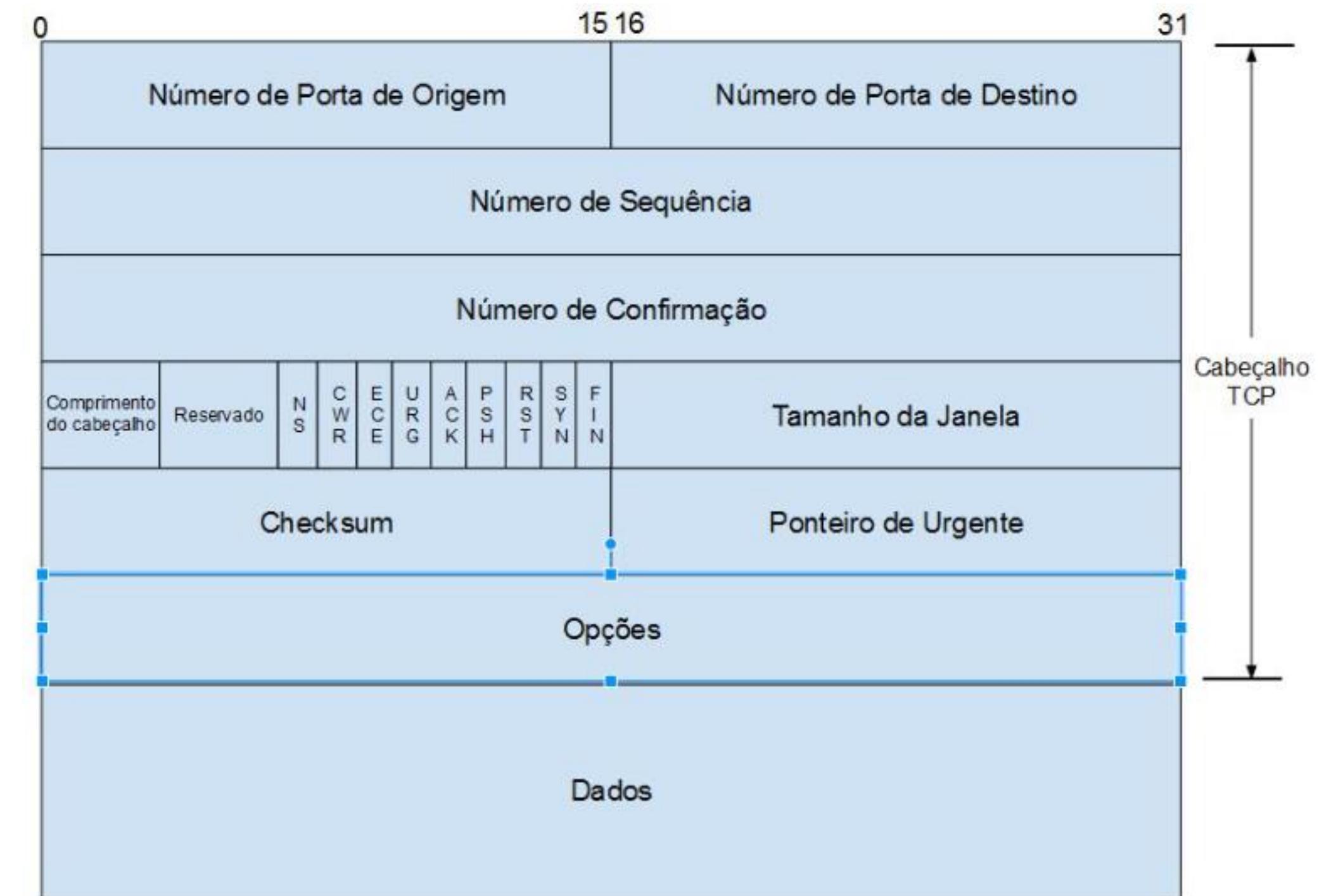
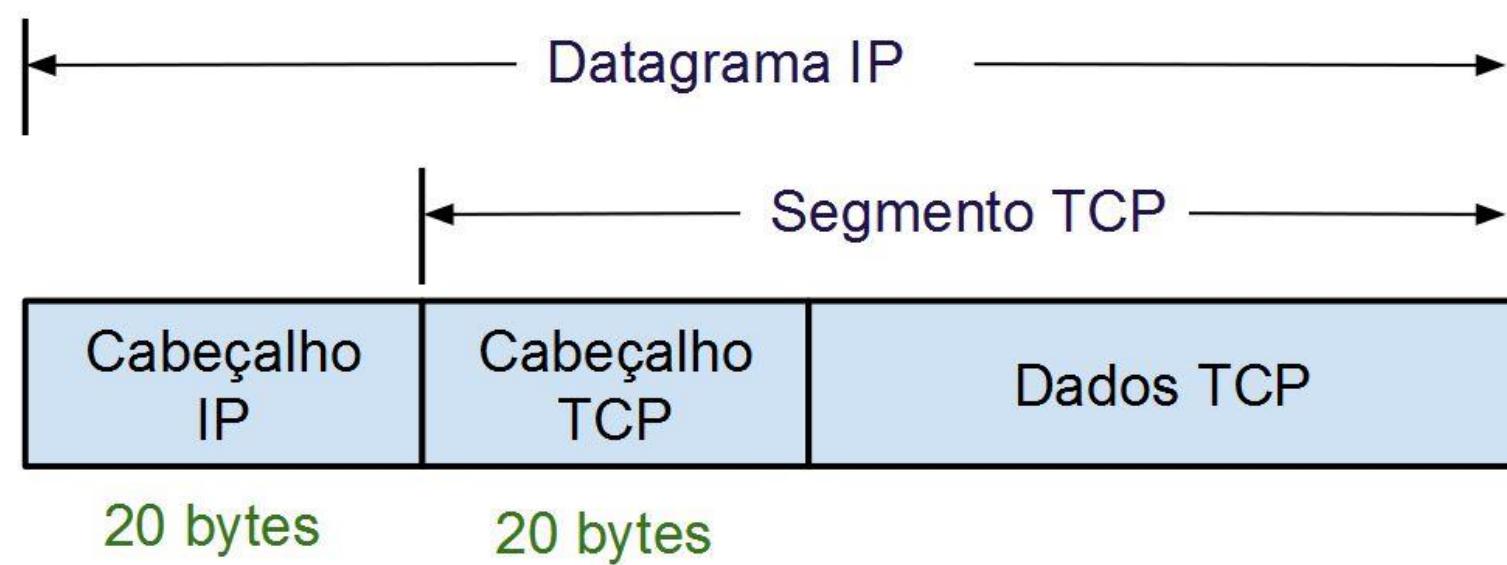


## REDES DE COMPUTADORES E OS PADRÕES

### TCP/IP - Camada de Transporte

#### TCP (Transmission Control Protocol – Protocolo de Controle de Transmissão)

- O cabeçalho do segmento TCP tem no mínimo **20 bytes**
- Já o cabeçalho do segmento UDP tem apenas **8 bytes**



# SISTEMAS OPERACIONAIS

## ATIVIDADE NO TEAMS



### Atividade prática em grupo:



MÃO NA  
MASSA

Vamos montar um servidor “FTP Local”

- Organizados em grupos de quatro a 3 a 4 integrantes dentro da equipe SCRUM realizem pesquisas na internet em busca de identificar um software open-source de servidor de ftp.
- Pesquisem como configura-lo e transferir arquivos para este servidor simulando o implantação de um de um site.
- O servidor deve ser instalado na VM Windows que existe no Virtual Box
- Utilizem o projeto do site da cidade e do stream de música para fazer as simulações.