

# Dispositivos de Redes



**Prof. Dr. Bruno Rodrigues**



## Dispositivos de redes

**Dispositivos de redes** são os meios físicos necessários para a comunicação entre os componentes participantes de uma **rede**.



# Dispositivos de redes

**Dispositivos de redes** são os meios físicos necessários para a comunicação entre os componentes participantes de uma **rede**. Os dispositivos podem ser divididos em dois grupos:

**Passivos** – Não necessitam de alimentação elétrica e não realizam nenhum “trabalho” mais aprimorado representado elementos responsáveis pelo transporte dos dados (**antenas**, **cabos**, **conectores**, **racks**, etc)

**Ativos** - responsáveis pela entre comunicação entre sistemas finais, esses equipamentos analisam e encaminham informações atravessam o equipamento. Dentre os quais podemos citar Hubs, Switchs, **Bridges**, Roteadores, **Repetidores**, etc



# *Network Interface Card (NIC)*

## *“Placa de rede”*



## *Dispositivos de redes*

### *Placa de rede*

Funciona como uma interface entre o computador e a rede, basicamente a NIC tem como função transformar os dados para da memória (RAM) em sinal para trafegar através do enlace, assim como controlar o fluxo de dados no enlace.



*Modem*

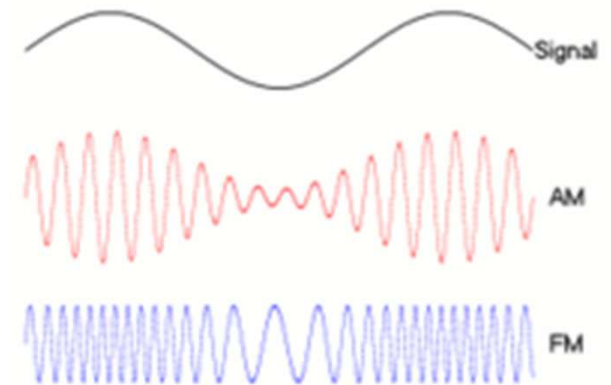


## Dispositivos de redes

### Modem

A maioria das informações não podem ser enviadas através dos canais de transmissão da maneira como são geradas. A **modulação** é o processo através do qual uma informação (voz, dados, etc) "inteligível" é adicionado às ondas de rádio produzidas por um transmissor.

**Modem** vem da junção das palavras **MOD**ulador e **DEM**odulador. É um dispositivo eletrônico que modula e “demodula” um sinal.

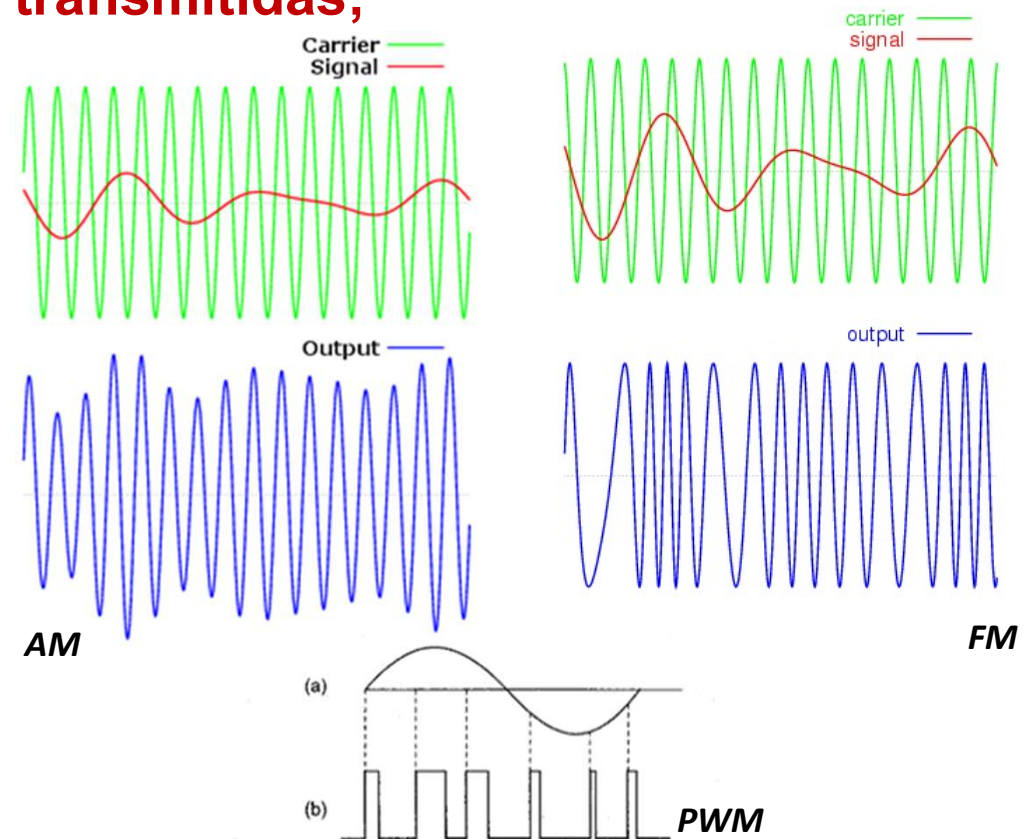
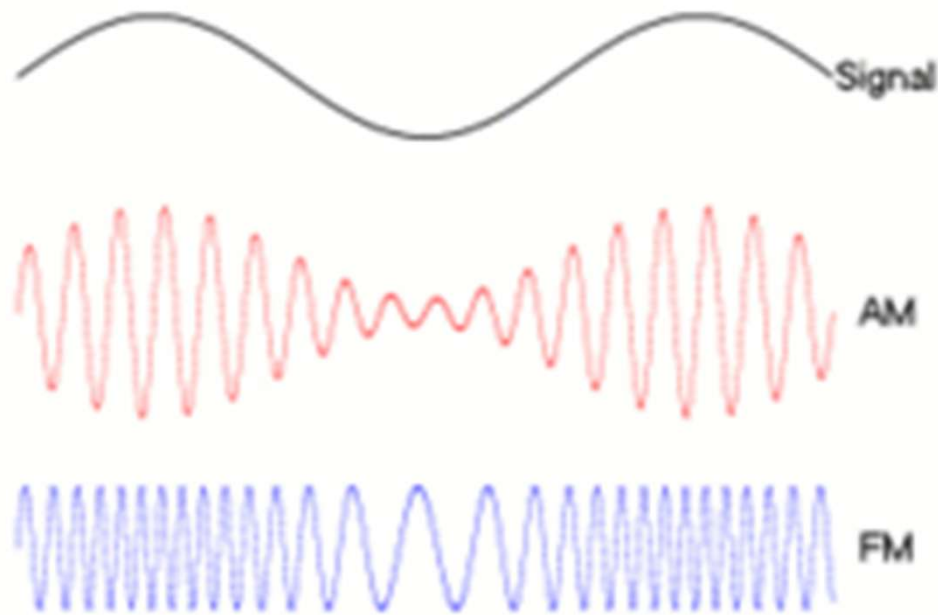




# Dispositivos de redes

## Modem

Modulação é o processo de variar uma ou mais **propriedades** de uma forma de **onda periódica**, chamada **senal de portadora**, com um **senal modulador** que normalmente contém **informações a serem transmitidas**;





# *Repetidores*



# *Dispositivos de redes*

---

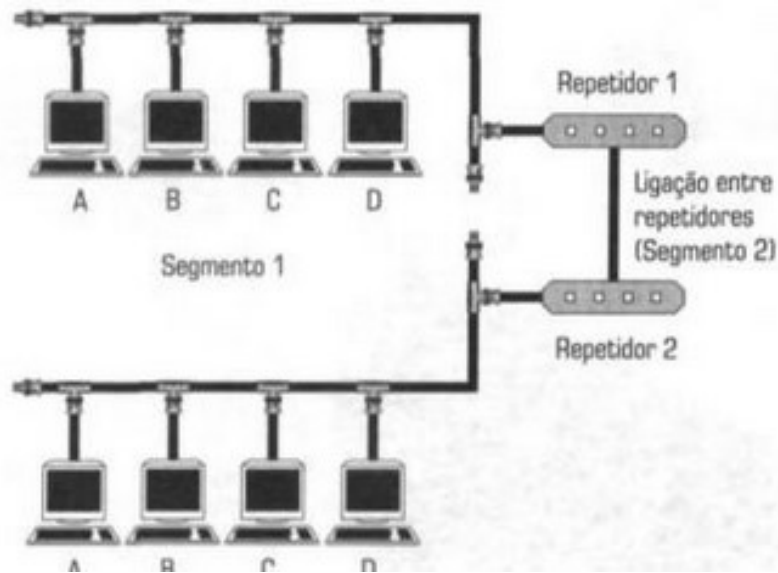
## ***Repetidores***

Dispositivos de camada física função de reconstituir (regenerar) e retransmitir os sinais elétricos do meio físico entre dois segmentos de redes. O uso de repetidores permite que uma rede alcance uma área maior do que aquela que seria possível sem o uso do aparelho.

# Dispositivos de redes

## Repetidores

Dispositivos de camada física função de reconstituir (regenerar) e retransmitir os sinais elétricos do meio físico entre dois segmentos de redes. O uso de repetidores permite que uma rede alcance uma área maior do que aquela que seria possível sem o uso do aparelho.



# Dispositivos de redes

## Repetidores

**Função:** regenerar e repetir o sinal entre dois segmentos de redes.

- ✓ Eles são necessários para **fornecer corrente e para controlar cabos longos.**
- ✓ Permitem **interconectar dois segmentos de redes locais de mesma tecnologia;**
- ✓ É possível **aumentar a extensão de uma rede local**, de forma que o conjunto de segmentos interconectados se comporte como um único segmento.
- ✓ Compensa problemas de atenuação de sinal.

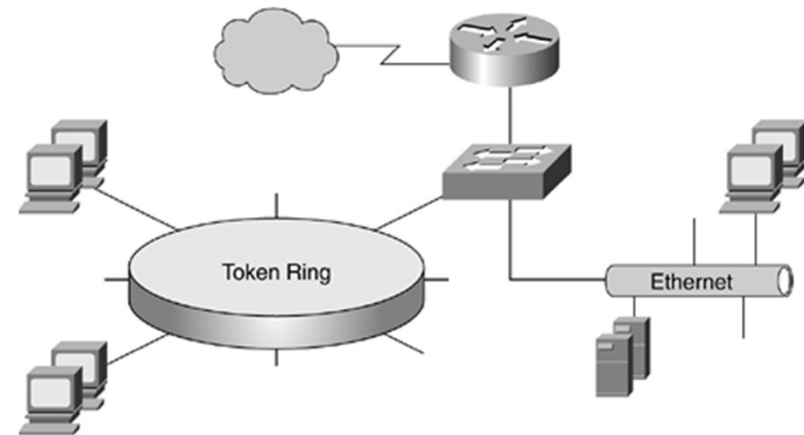
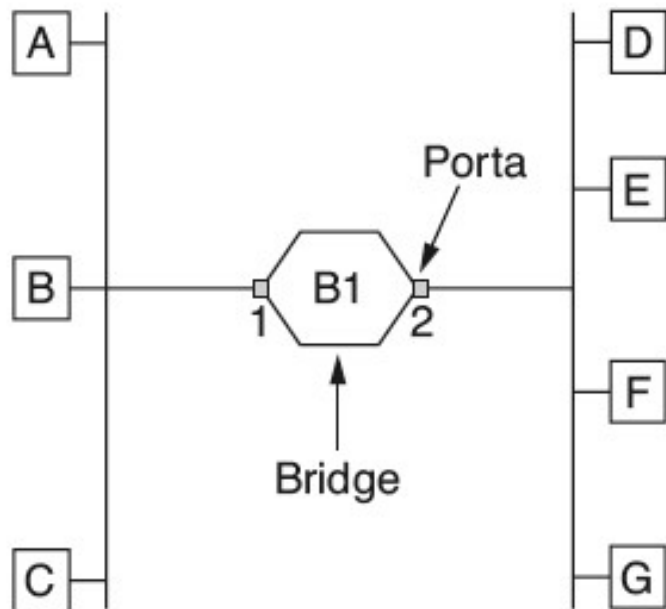
# *Bridges*



# Dispositivos de redes

## Bridges

- A bridge (ponte) é um repetidor inteligente. As pontes permitem **converter padrões** assim como **combinar duas redes locais** admitindo que estações de uma rede local acessem recursos de outra rede local.

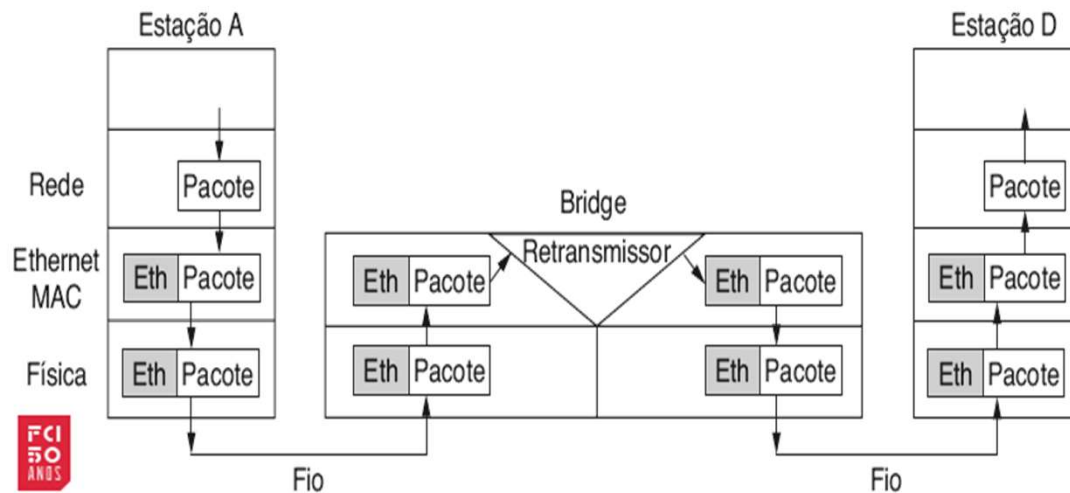


# Dispositivos de redes

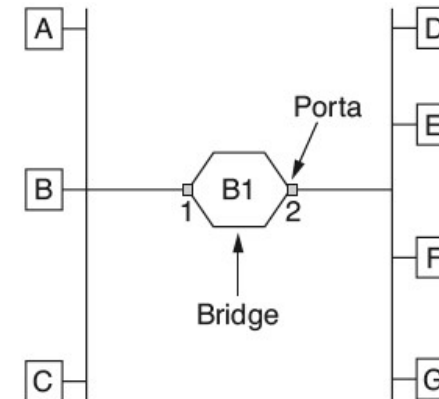
## Bridges

Os Bridges diferem dos repetidores porque manipulam pacotes ao invés de sinais elétricos

Não retransmitem ruídos ou erros, por isso não retransmitem quadros mal formados



Filtrar as mensagens -somente as mensagens endereçadas para ela são tratadas.







## Dispositivos de redes

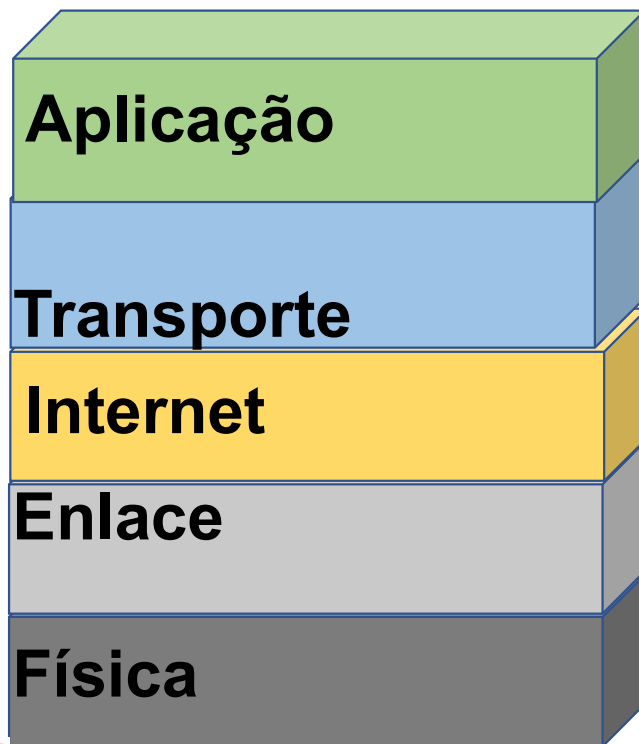
**Dispositivos de redes** são os meios físicos necessários para a comunicação entre os componentes participantes de uma **rede**. Os dispositivos podem ser divididos em dois grupos:

**Passivos** – Não necessitam de alimentação elétrica e não realizam nenhum “trabalho” mais aprimorado representado elementos responsáveis pelo transporte dos dados (**antenas**, **cabos**, **conectores**, **racks**, etc)

**Ativos** - responsáveis pela comunicação entre sistemas finais, esses equipamentos analisam e encaminham informações através do equipamento. Dentre os quais podemos citar **Hubs**, **Switchs**, Bridges, **roteadores**, KVM, etc



# *Dispositivos de redes*



# *Hubs*



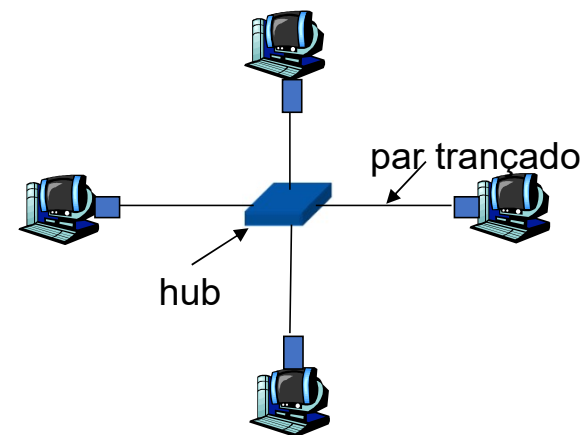
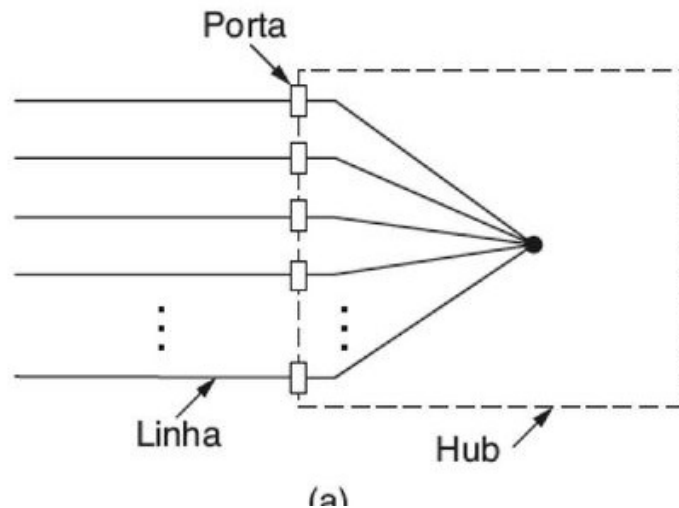
# Dispositivos de redes

## Hub's

Responsável por fazer uma conexão física entre diversos computadores com a topologia estrela.

... Repetidores da camada física (“**Burros**”) :

- Todos os nós conectados ao hub podem colidir uns com os outros
- Sem buffering de quadros

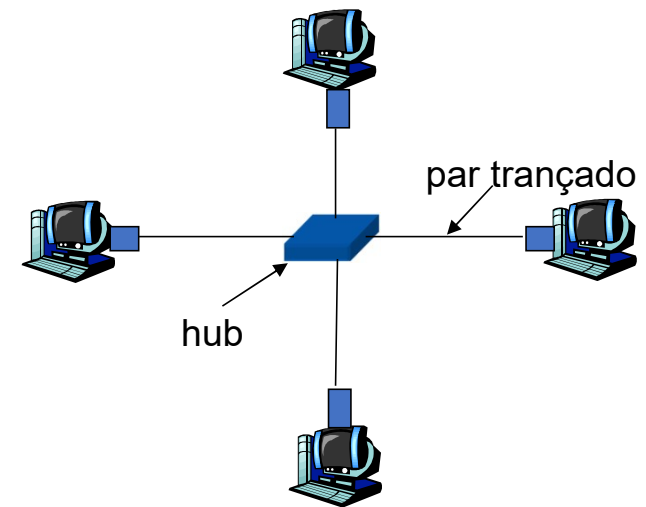


# Encaminhamento de pacotes

## Hubs

... Repetidores da camada física (“**Burros**”) :

- Todos os nós conectados ao hub podem colidir uns com os outros
- Sem buffering de quadros
- Sem CSMA/CD no hub: NICs do hospedeiro detectam colisões
- Bits chegando a um enlace saem em *todos* os outros enlaces na mesma velocidade
- Ao receber um pacote ele trabalha com **FLOOD**;



# *Switches*





# Dispositivos de redes

## Switches

Dispositivo da camada de enlace, mais inteligente que os hubs também proporciona conexão de computadores em redes.

- Armazenam e repassam quadros Ethernet
- Examinam endereço MAC do quadro que chega, repassam **seletivamente** o quadro para um ou mais enlaces de saída quando o quadro deve ser repassado no segmento, usa **CSMA/CD** para acessar segmento
- **Transparente**
  - Hosps. não sabem da presença de comutadores
- **Plug-and-play, autodidata**
  - Comutadores não precisam ser configurados

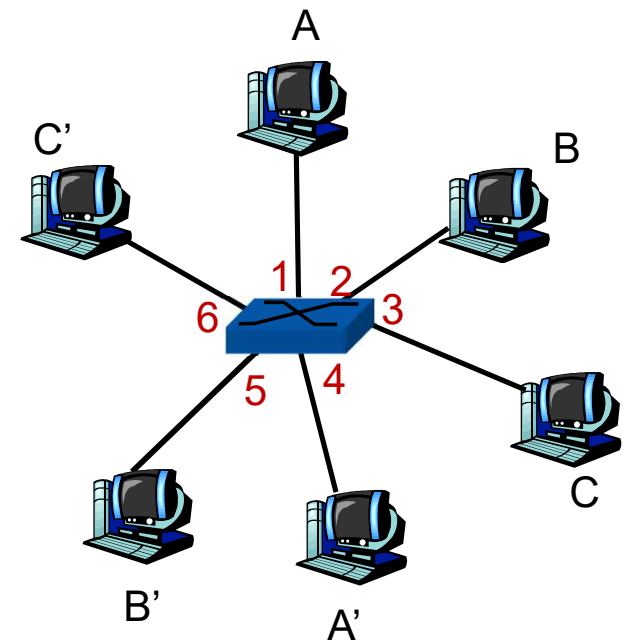


# Dispositivos de redes

## Switches

- Hosps. têm conexão dedicada, direta com comutador
- Comutadores mantêm pacotes
- Protocolo Ethernet usado em *cada* enlace de chegada, mas sem colisões; full duplex
  - Cada enlace é seu próprio domínio de colisão
- **Comutação:** A para A' e B para B' simultaneamente, sem colisões
  - não é possível com hub burro

*Comutador: permite múltiplas transmissões simultâneas*



Comutador com seis interfaces  
(1,2,3,4,5,6)

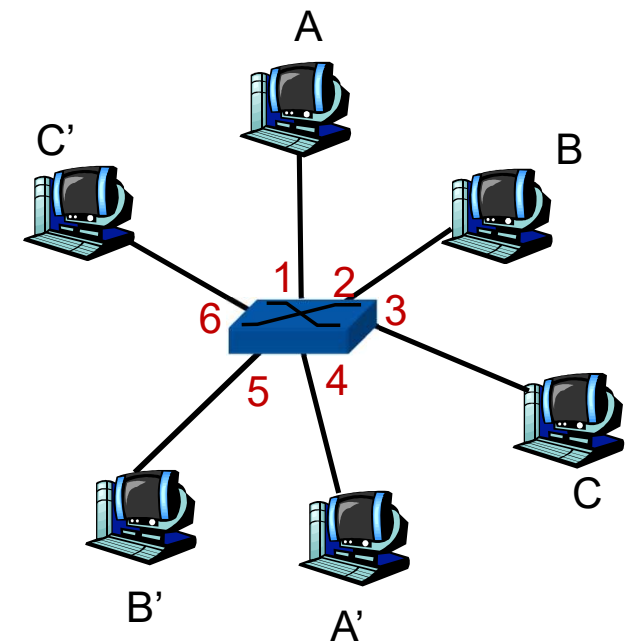
# Dispositivos de redes

## Switches

- Como o computador sabe que A' se encontra na interface 4, B' se encontra na interface 5?

```
show mac address-table dynamic
Mac Address Table
```

vlan	Mac Address	Type	Ports
10	000d.9dd2.b5a5	DYNAMIC	Fa0/1
10	000e.3834.b638	DYNAMIC	Fa0/21
10	000e.3834.b954	DYNAMIC	Fa0/19
10	000e.3888.d251	DYNAMIC	Fa0/1
10	000e.3892.ddd1	DYNAMIC	Fa0/4
10	0012.8053.f49c	DYNAMIC	Fa0/15
10	0012.8053.f6e4	DYNAMIC	Fa0/12
10	0012.8053.f76f	DYNAMIC	Fa0/9
10	0012.8053.f77b	DYNAMIC	Fa0/10
10	0012.8055.becf	DYNAMIC	Fa0/22
10	0012.8055.c076	DYNAMIC	Fa0/7
10	0012.8055.cc42	DYNAMIC	Fa0/20
10	0012.8081.e07c	DYNAMIC	Po1
10	0012.80b5.a124	DYNAMIC	Fa0/23
10	0012.80bb.e3d4	DYNAMIC	Fa0/3
10	0012.80bb.e3d5	DYNAMIC	Fa0/8
10	0012.80bb.e457	DYNAMIC	Fa0/13
10	0012.da8a.c496	DYNAMIC	Fa0/6



comutador com 6 interfaces  
(1,2,3,4,5,6)

*Tabela de comutação (CAM)*

# Dispositivos de redes

## Switches

### Tabela de comutação - autodata

- Comutador *descobre* quais nós podem ser alcançados por quais interfaces
  - Quando quadro recebido, comutador “**aprende**” local do emissor: segmento de LAN de chegada
  - Registra par emissor/local na tabela de comutação

end. MAC	interface	TTL
A : xx...	1	60

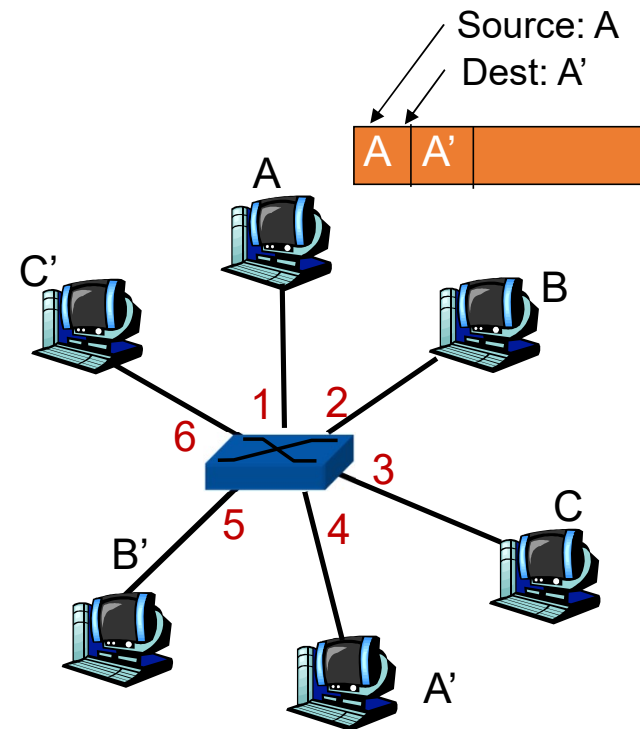


Tabela comutação  
(inicialmente vazia)

# Dispositivos de redes

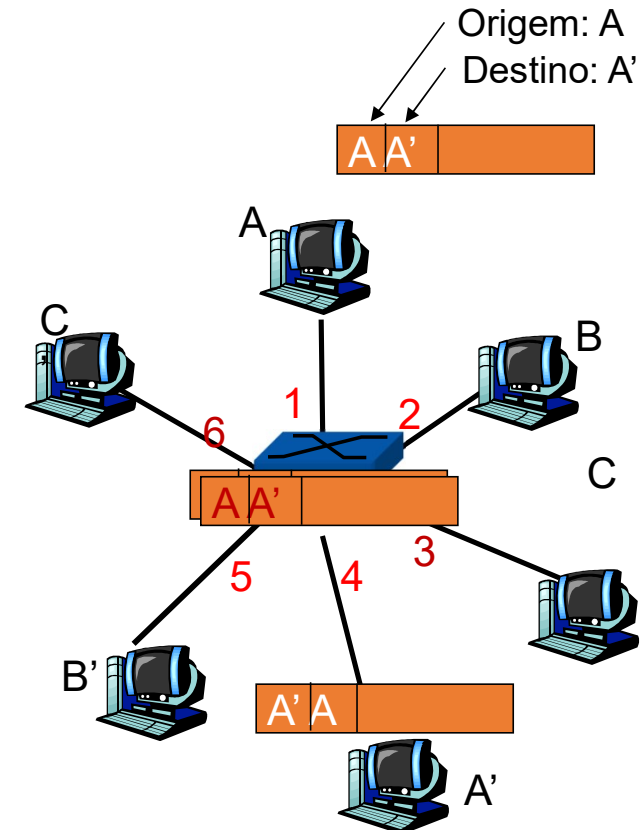
## Switches

### Tabela de comutação - autodidata

- ✓ Destino do quadro desconhecido: *inunda (flood)*
- ✓ Local de destino A conhecido: *envio seletivo*

end. MAC	interface	TTL
A	1	60
A'	4	60

Tabela comutação  
(inicialmente vazia)





# *Roteadores*

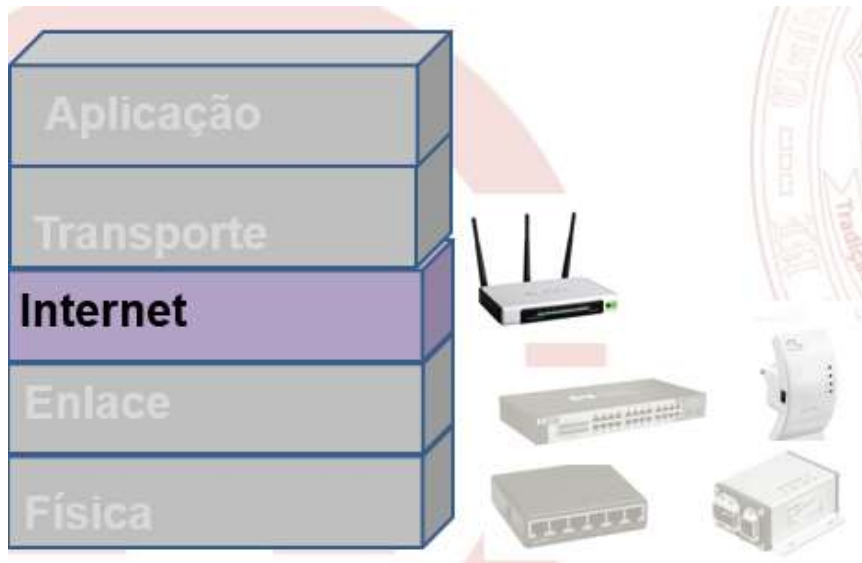




# Dispositivos de redes

## Roteadores

**Roteador** é um dispositivo que encaminha pacotes de dados entre redes de computadores. Também conhecido como dispositivo de camada 3, o roteador utiliza os endereços IP para realizar o encaminhamento dos pacotes

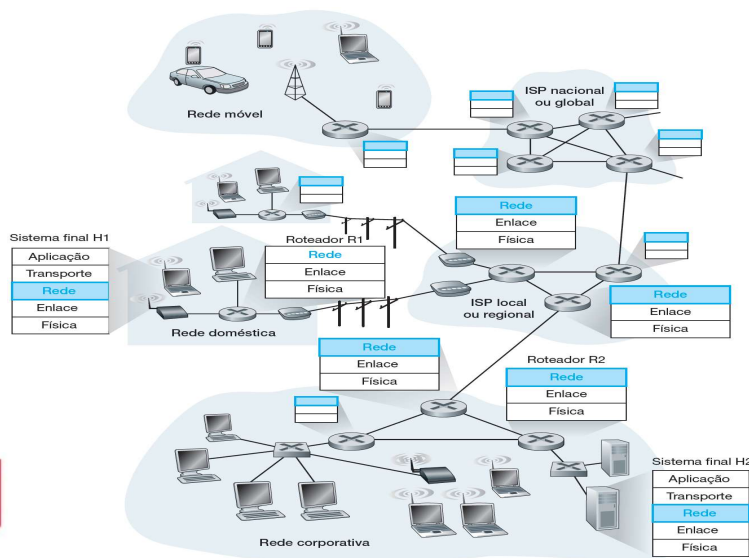


# Dispositivos de redes

## Roteadores

**Roteador** é um dispositivo que encaminha pacotes de dados entre redes de computadores. Também conhecido como dispositivo de camada 3, o roteador utiliza os endereços IP para realizar o encaminhamento dos pacotes

- ✓ São responsáveis por escolher o melhor caminho para os Datagrama chegar ao destino

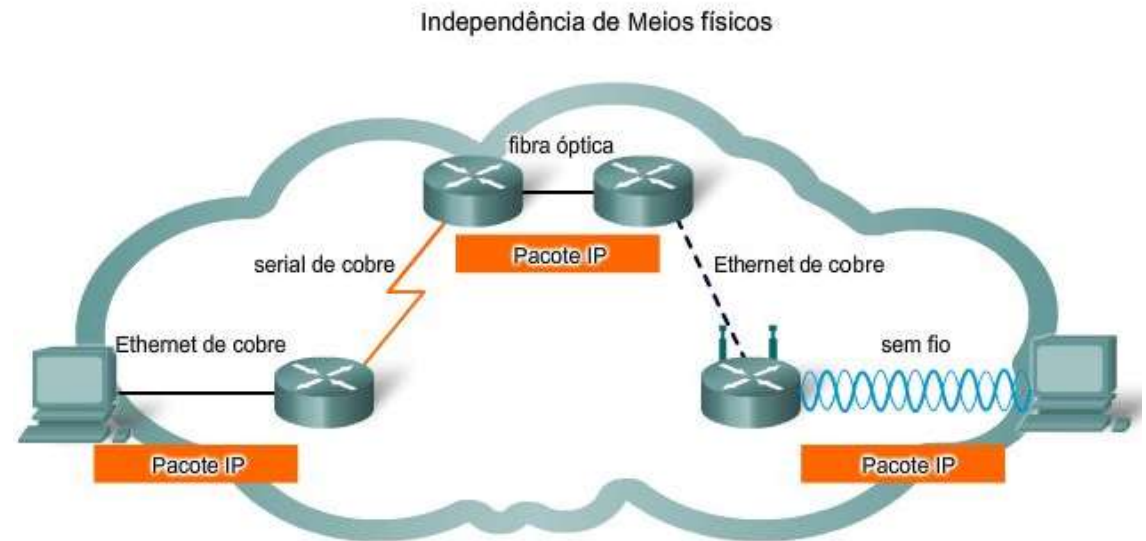


# Dispositivos de redes

## Roteadores

**Roteador** é um dispositivo que encaminha pacotes de dados entre redes de computadores. Também conhecido como dispositivo de camada 3, o roteador utiliza os endereços IP para realizar o encaminhamento dos pacotes

- ✓ São capazes de **fragmentar** os datagramas recebidos interligando redes de arquiteturas diferentes



## Dispositivos de redes

### Roteadores

**Roteador** é um dispositivo que encaminha pacotes de dados entre redes de computadores. Também conhecido como dispositivo de camada 3, o roteador utiliza os endereços IP para realizar o encaminhamento dos pacotes

**Fragmentação** possibilita que um datagrama seja dividido em pedaços com tamanho suficiente para poder ser transmitido por uma conexão com o MTU menor que o datagrama original



# Dispositivos de redes

## O que é o Roteador

### CPU e SO do Roteador

Semelhante a todos os computadores, tablets, consoles para jogos e dispositivos inteligentes, os roteadores exigem uma CPU para executar instruções do **sistema operacional**, como inicialização do sistema e funções de roteamento e de switching.



**Firmware baseado em Linux**



**Cisco IOS**

### Memória do Roteador

Um roteador tem acesso a armazenamento de **memória volátil** e **não volátil**. A memória volátil requer corrente elétrica para manter suas informações. Quando o roteador é desligado ou reiniciado, o conteúdo é apagado e perdido. A memória não volátil retém as informações mesmo quando um dispositivo é reiniciado.



Imagem: CCNA R&S: Introduction to Networks- Cisco Networking Academy

## Dispositivos de redes

### Roteadores

**Roteador** é um dispositivo que encaminha pacotes de dados entre redes de computadores. Também conhecido como dispositivo de **camada 3**, o roteador utiliza o endereço IP para realizar o encaminhamento dos pacotes

- ✓ Para que ocorra o encaminhamento de mensagens, algoritmos/protocolo de roteamento são executados no roteador (**RIP, OSPF, BGP**)



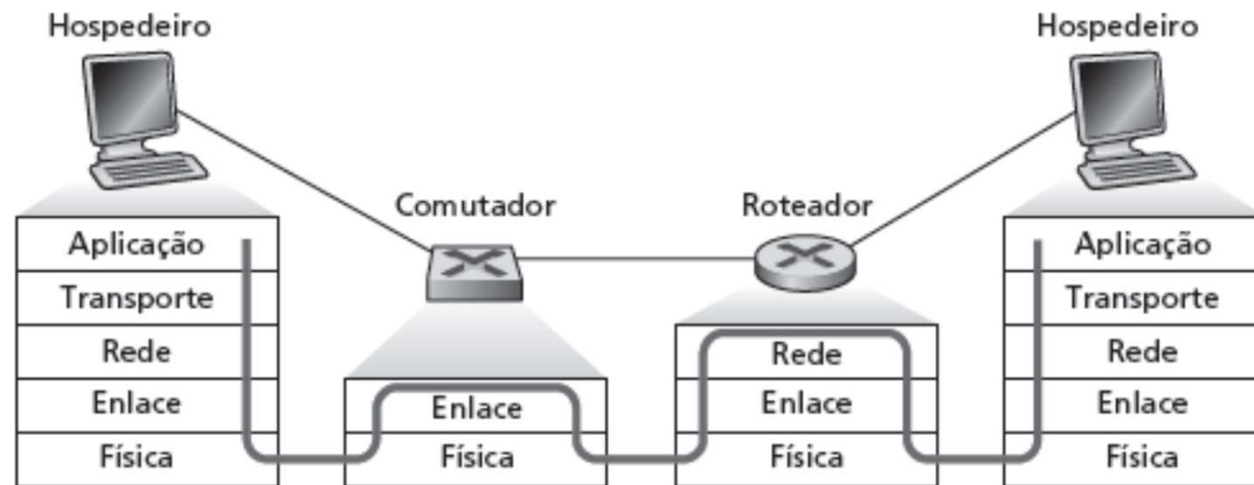


# Comutadores *versus* roteadores



# Comutadores versus roteadores

- Ambos dispositivos de armazenamento e repasse
  - Roteadores: dispositivos da camada de rede (examinam cabeçalhos da camada de rede)
  - Comutadores são dispositivos da camada de enlace
- Roteadores mantêm tabelas de roteamento, implementam algoritmos de roteamento
- Switches mantêm tabelas de comutação, implementam filtragem, algoritmos de aprendizagem



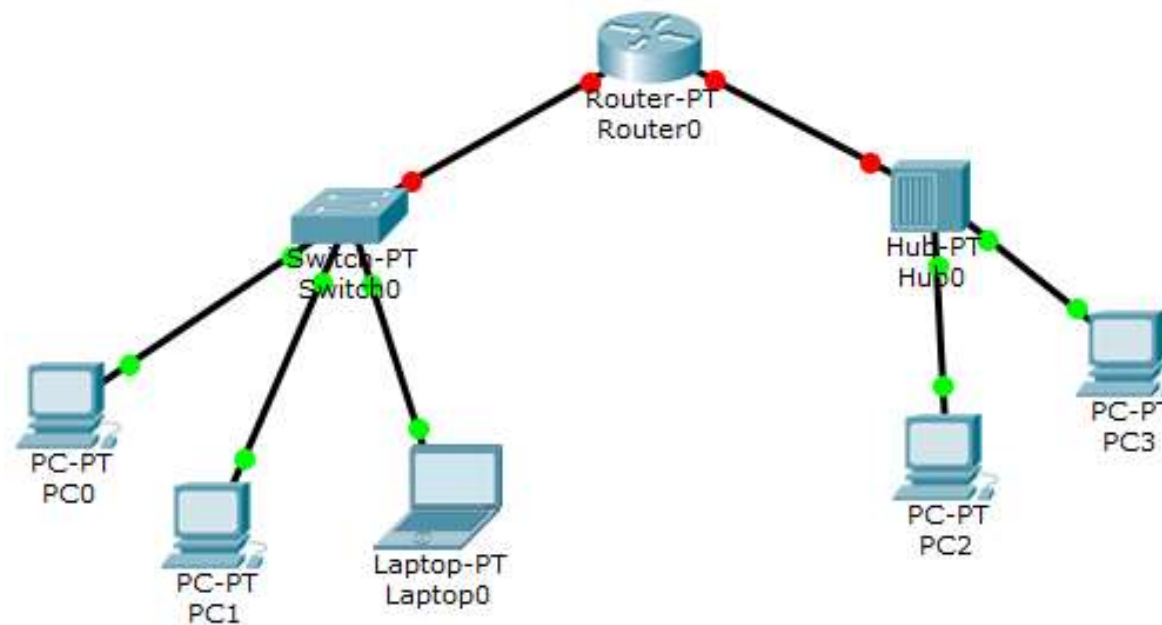


# **Domínio de broadcast E Domínio de colisão**



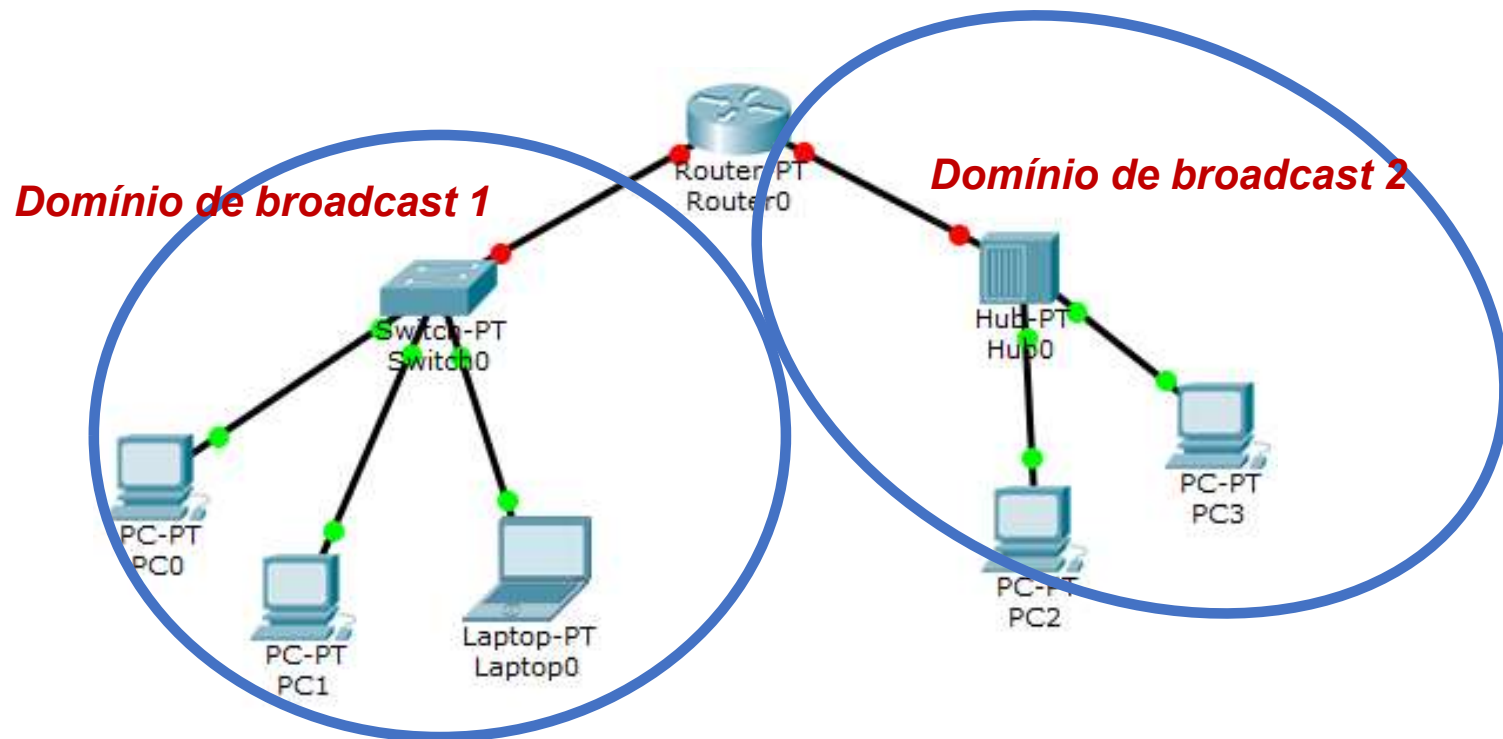
# Domínio de broadcast e colisão

***Domínio de broadcast*** é um segmento lógico de uma rede em que um sistema final é capaz de se comunicar com outro sem a necessidade de utilizar um dispositivo de roteamento.



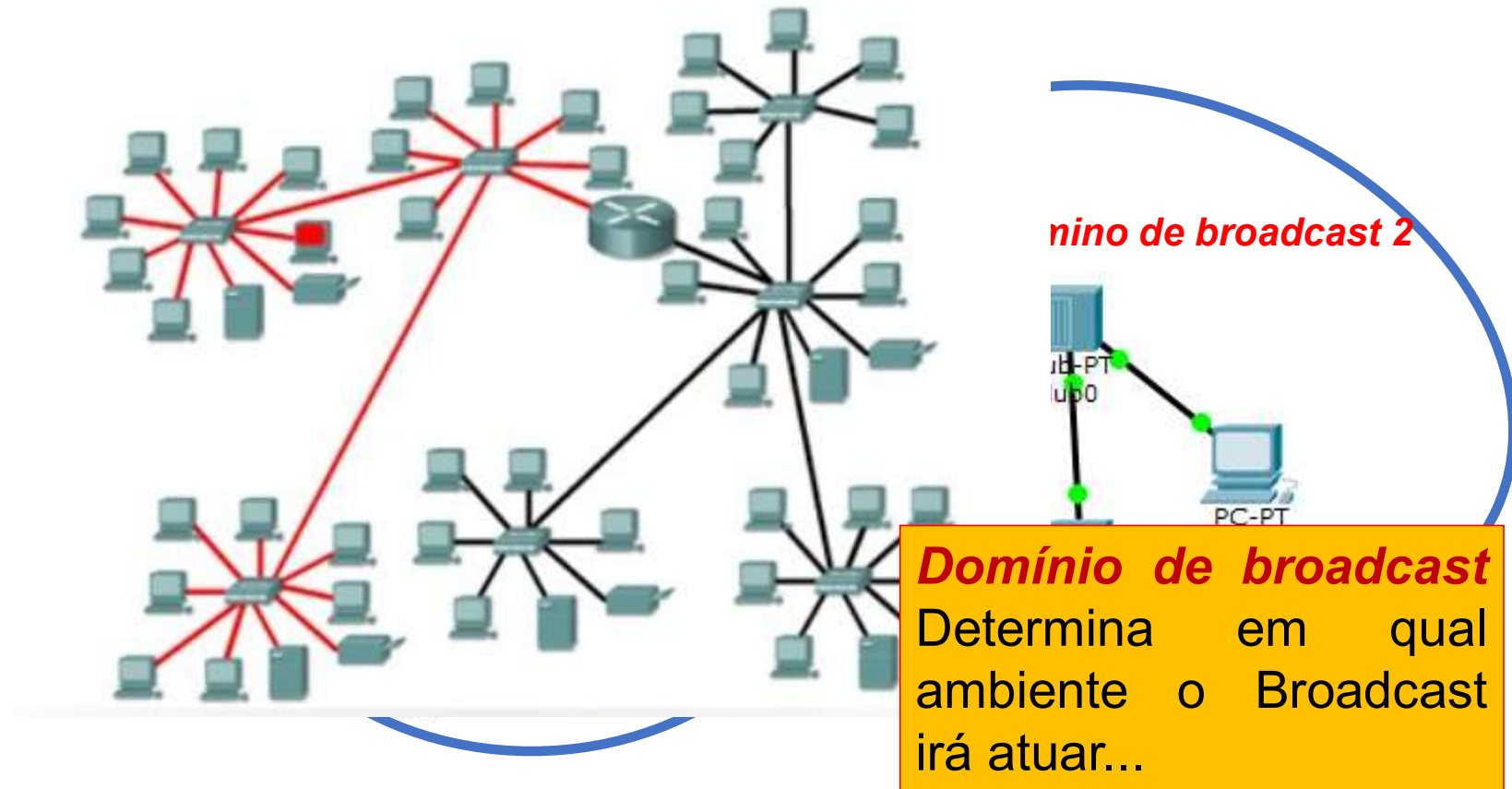
# Domínio de broadcast e colisão

***Domínio de broadcast*** é um segmento lógico de uma rede um sistema final é capaz de se comunicar com outro sem a necessidade de utilizar um dispositivo de roteamento.



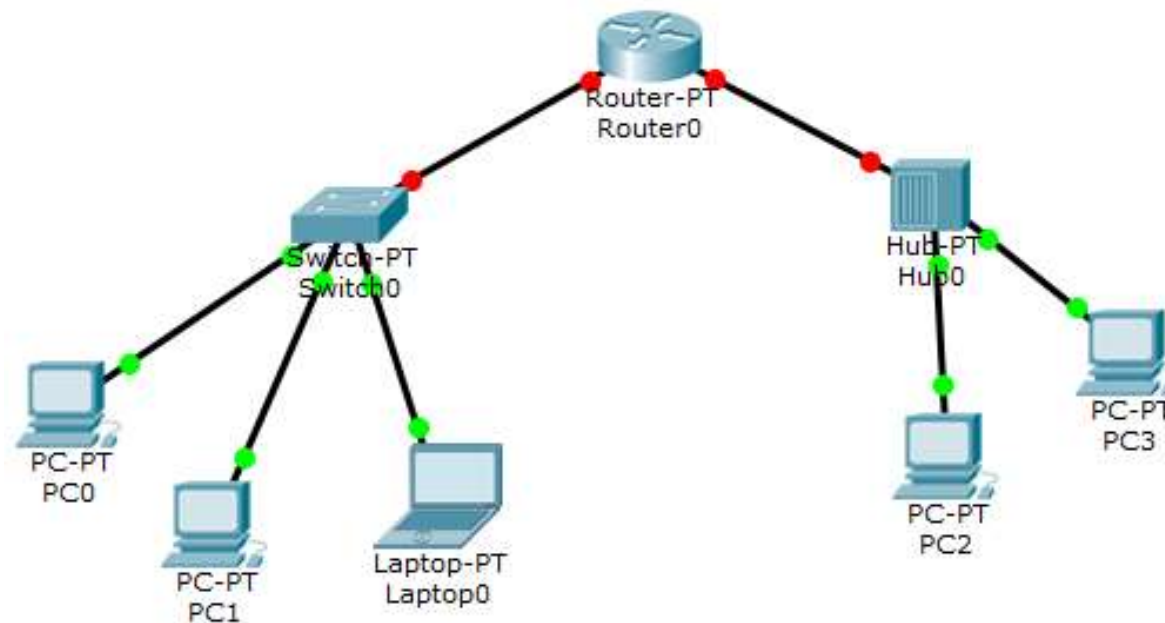
# Domínio de broadcast e colisão

**Domínio de broadcast** é um segmento lógico de uma rede em que um sistema final é capaz de se comunicar com outro sem a necessidade de utilizar um dispositivo de roteamento.



# Domínio de broadcast e colisão

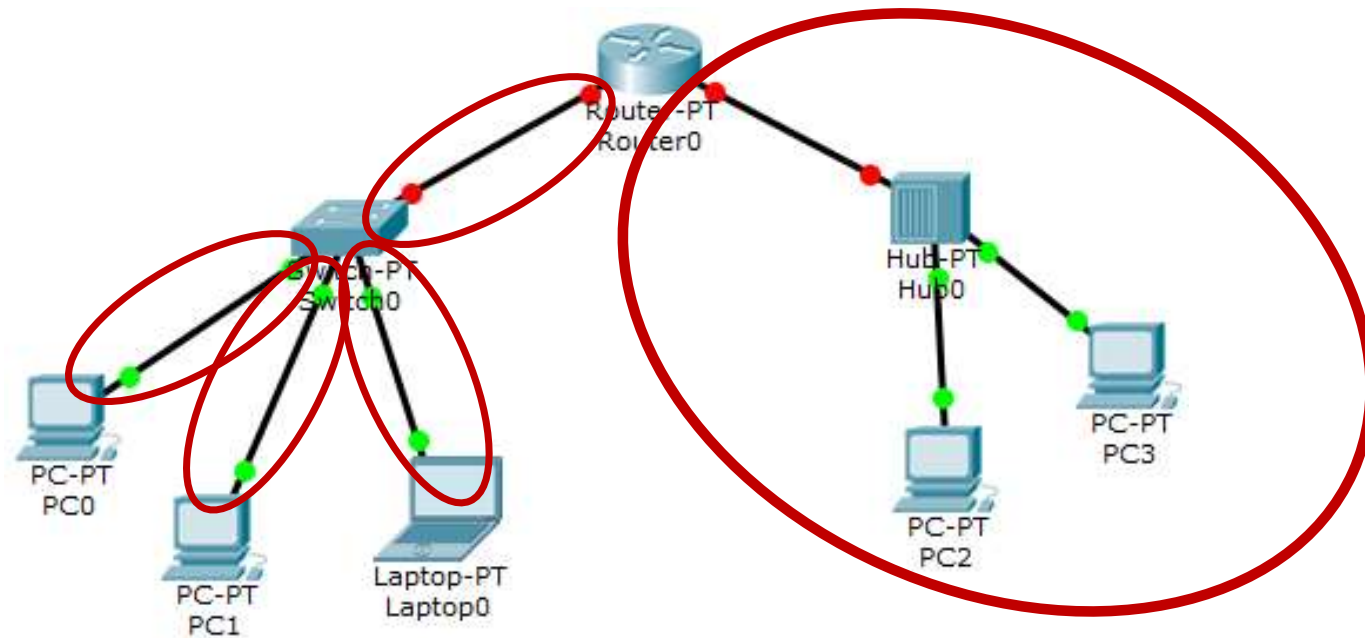
**Domínio de colisão** é uma área lógica *onde os pacotes podem colidir uns contra os outros*, em particular no protocolo Ethernet. Quanto mais colisões ocorrem menor é a eficiência da rede.





## Domínio de broadcast e colisão

**Domínio de colisão** é uma área lógica *onde os pacotes podem colidir uns contra os outros*, em particular no protocolo Ethernet. Quanto mais colisões ocorrem menor é a eficiência da rede.





*Obrigado!*



# Referências :

## O que há no roteador

**Capítulo 4** - Páginas de 235 à 244

## Comutadores da Camada de Enlace

**Capítulo 5** – Páginas de 352 à 357



# Referências :

## A camada física

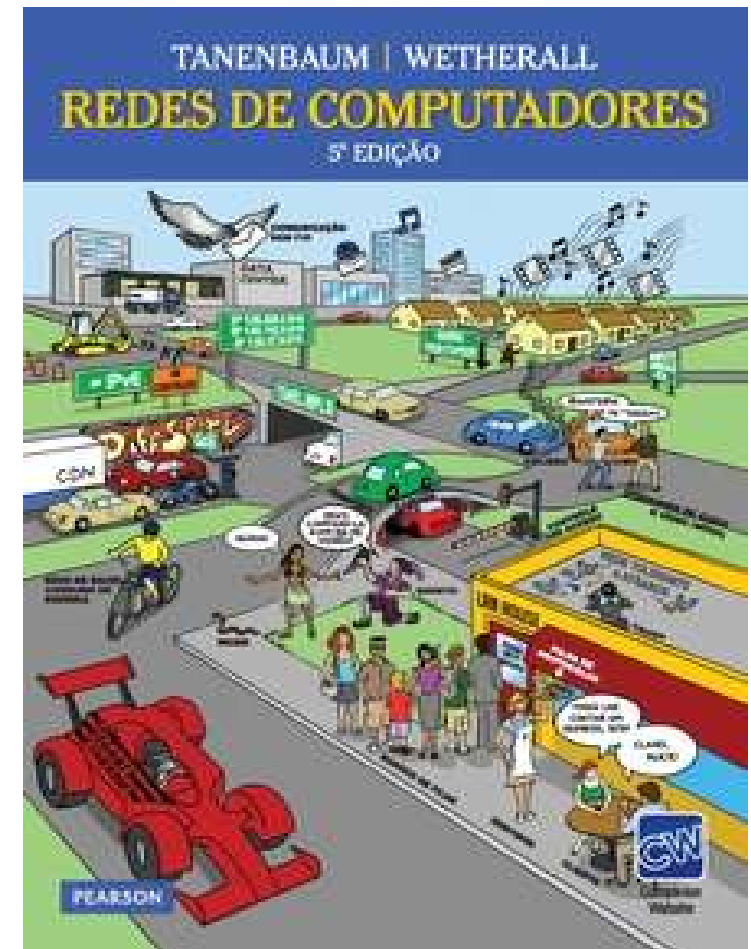
**Capítulo 2** – Página 115

## A camada de Enlace de dados

**Capítulo 3** – Páginas de 180 a 182 e 208 à 218

## A camada de redes

**Capítulo 4** – Página 222 e 226 a 244



## Referências :

COMER, D. E. **Redes de computadores e internet**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2016.

**The Internet Engineering Task Force (IETF®)** - <https://www.ietf.org/>

**Apostilas Cert Br** <https://cartilha.cert.br/downloads/>

Notas de curso - **Cisco Routing & Switching**



*Obrigado!*





# Referências :

## O que há no roteador

**Capítulo 4** - Páginas de 235 à 244

## Comutadores da Camada de Enlace

**Capítulo 5** – Páginas de 352 à 357



# Referências :

## A camada física

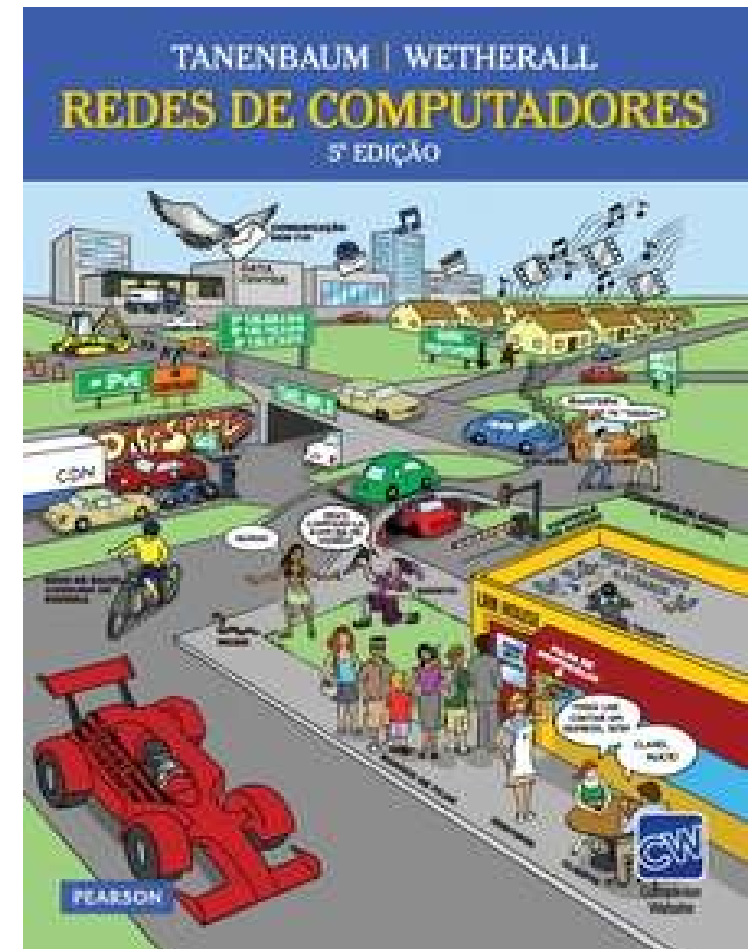
**Capítulo 2** – Página 115

## A camada de Enlace de dados

**Capítulo 3** – Páginas de 180 a 182 e 208 à 218

## A camada de redes

**Capítulo 4** – Página 222 e 226 a 244



## Referências :

COMER, D. E. **Redes de computadores e internet**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2016.

**The Internet Engineering Task Force (IETF®)** - <https://www.ietf.org/>

**Apostilas Cert Br** <https://cartilha.cert.br/downloads/>

Notas de curso - **Cisco Routing & Switching**

**Notas de Aulas** - Ana Cristina Benso da Silva

*Obrigado!*

