

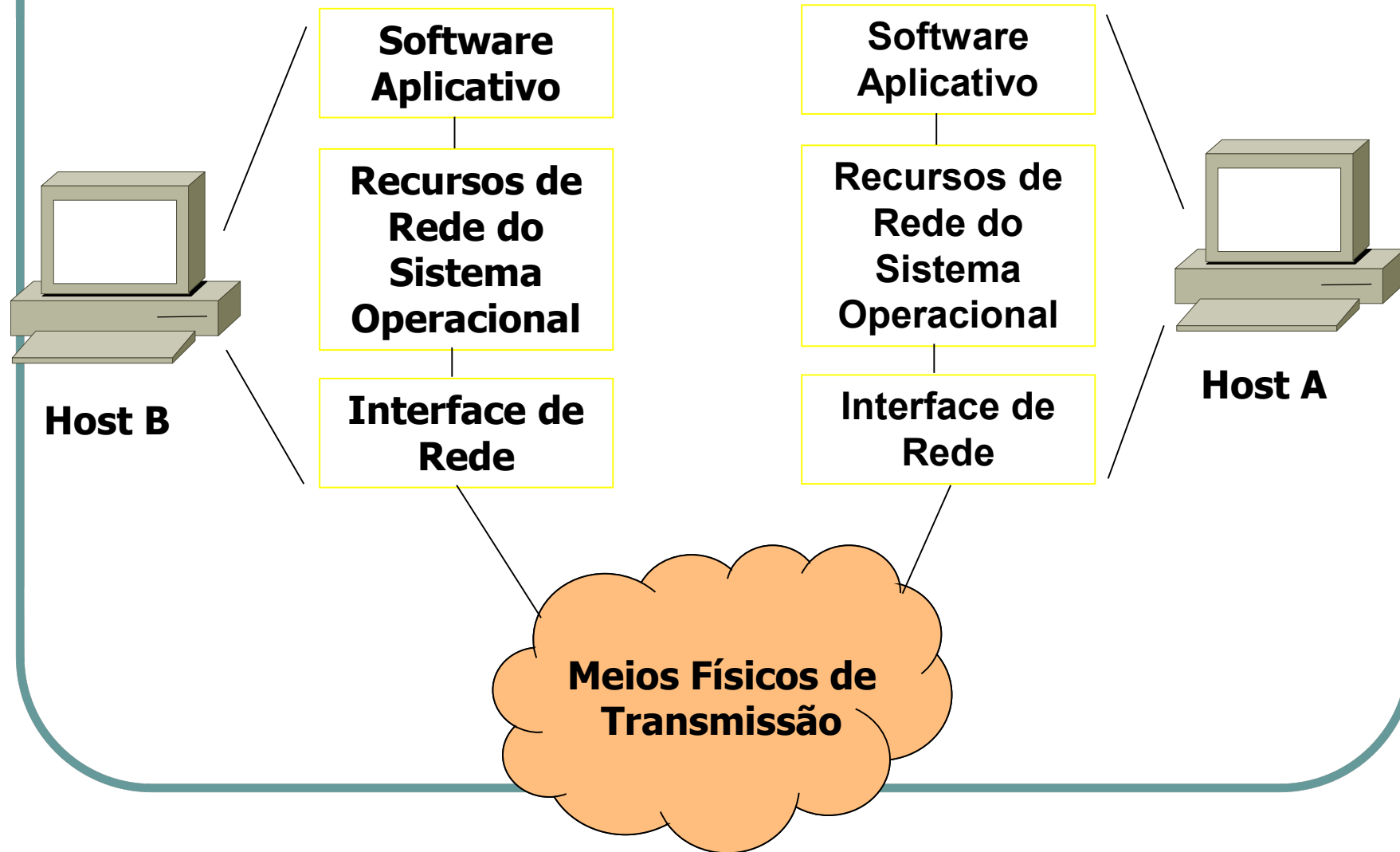
Fundamentos de Redes de Computadores – Aula 4

Prof. José Maurício Pinheiro – 2020-1

OUTRAS AULAS EM:

www.projetoderedes.com.br

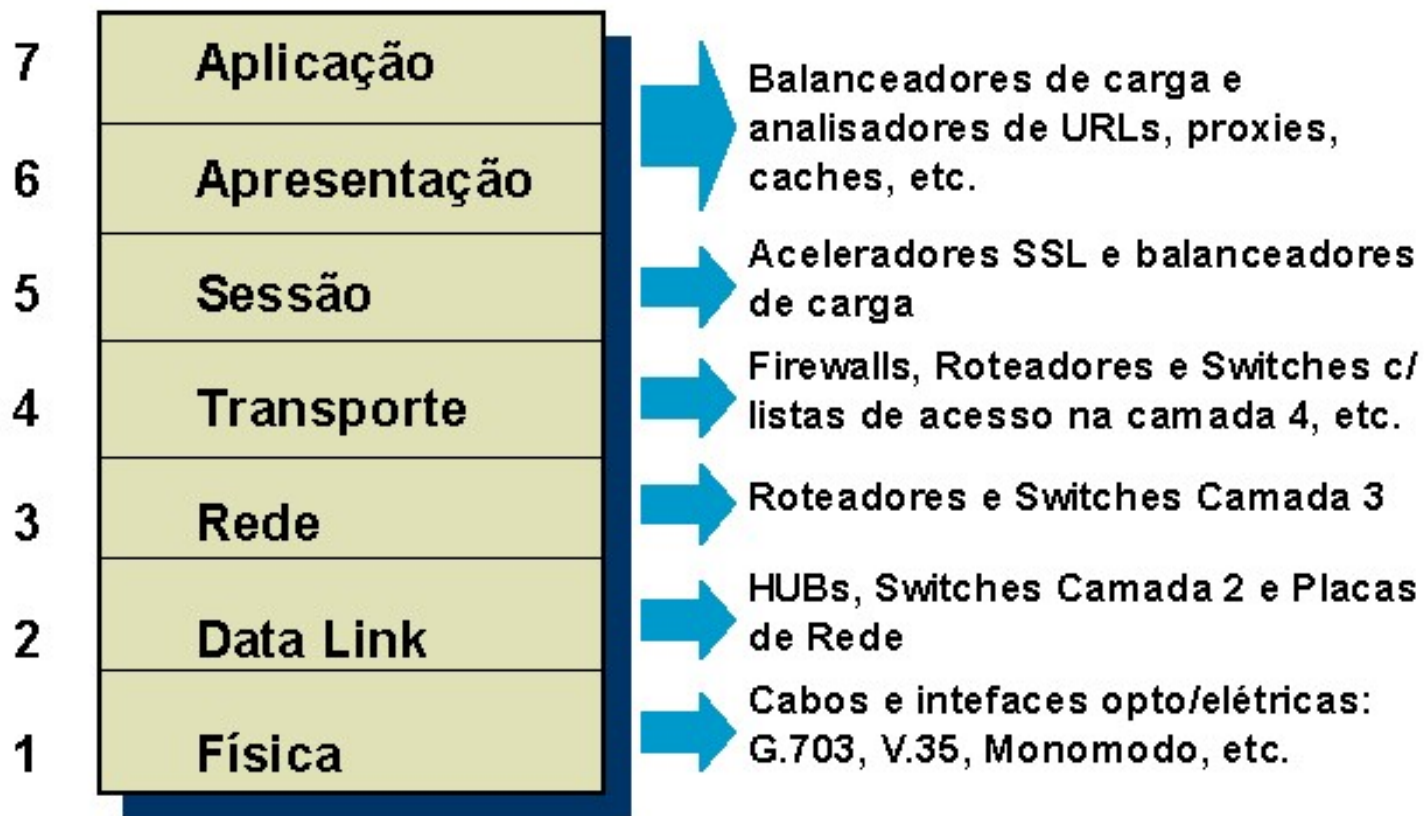
Diagrama Simplificado de Rede



Modelo OSI e Dispositivos de Rede

Modelo de Referência OSI	Tipos de Atividades
Camada de Aplicação	Desenvolvimento de aplicações Web; Gerenciamento de redes (ex: aplicações SNMP-based); P2P; VoIP; Web services; Gerenciamento de serviços de redes (ex: DNS, DHCP, email, etc.); Segurança.
Camada de Apresentação	Ações relacionadas com a manutenção da semântica das informações Transmitidas (ex: aplicações de registros bancários, utilização de criptografia e compressão de dados).
Camada de Sessão	Funcionalidades relacionadas com estabelecimento de sessões entre diferentes usuários (ex: browser escalona o uso da rede entre as diferentes páginas abertas pelos usuários).
Camada de Transporte	Gerenciamento de barreiras de segurança; Criação de protocolos (ex: protocolos de tempo real para comunicação de voz).
Camada de Rede	Desenvolvimento de roteadores; Gerenciamento dos roteadores; Endereçamento de dispositivos (IPv4 e IPv6).
Camada de Enlace	Projeto e desenvolvimento de equipamentos (ex: pontos de acesso WiFi, modems, switch).
Camada Física	Projeto e desenvolvimento de meios de comunicação de dados (ex: redes sem fio, fibra ótica).

Modelo OSI e Dispositivos de Rede



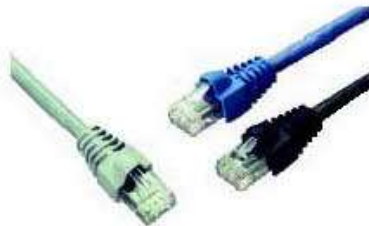
Dispositivos Ativos x Passivos

- ✓ **Dispositivos Passivos** – Responsáveis pelo transporte dos dados através de um meio físico. São os dispositivos que funcionam com pulsos/sinais elétricos e não realizam análise dos dados.
- ✓ **Alguns elementos comuns:**
 - Painéis de Conexão (Patch Panel);
 - Rack de Rede;
 - Cabeamento (Metálico, Óptico, Conectores e Extensores);
 - Cordões de Manobra (Patch Cable, Adapter Cable, Cable Link).

Dispositivos Passivos



Cabos UTP (*Patch Cables*).



Conectores



Conectores de interface



***Patch Panels* usados na organização de cabos em racks.**



Dispositivos Ativos x Passivos

✓ **Dispositivos Ativos**

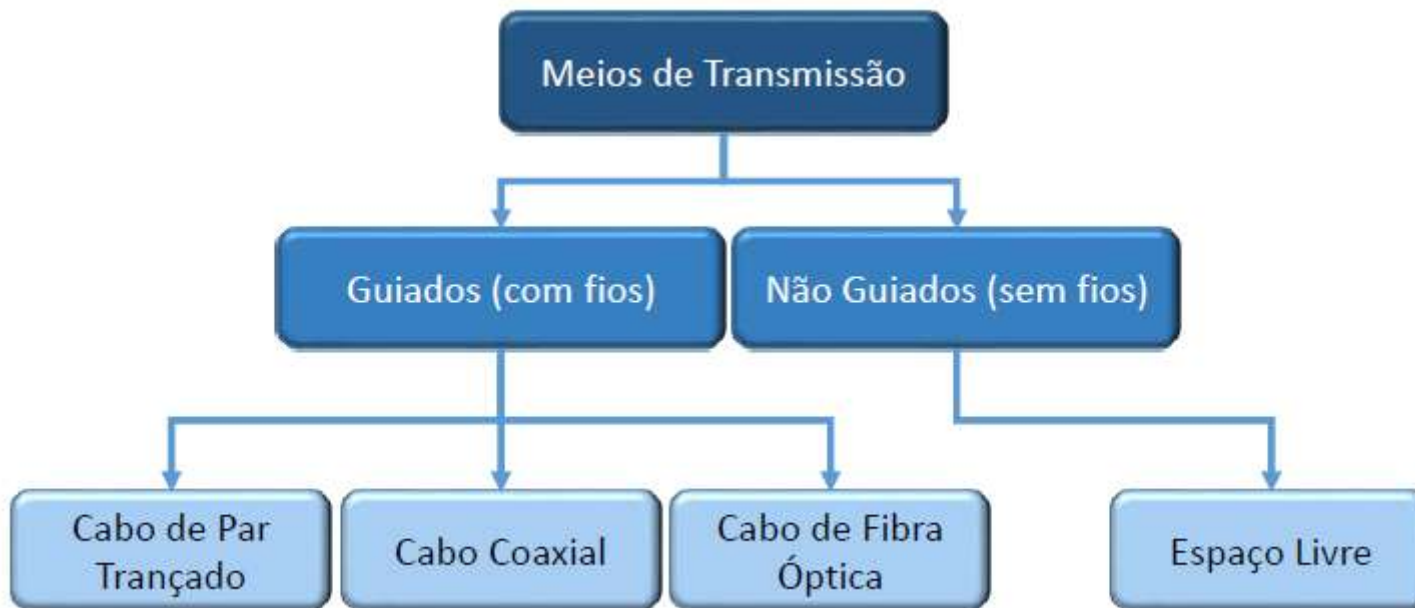
- Analisam e decidem sobre o modo como a informação é transmitida, afetando o funcionamento dos sistemas;
- São responsáveis pela comunicação adequada entre as estações de trabalho e os servidores e garantem uma comunicação confiável com a performance requerida pelas aplicações.

✓ **Alguns elementos comuns:**

- Switch;
- Hub;
- Bridge (Ponte);
- Modem;
- Router (Roteador);
- NIC (Placa de Rede);
- Conversor de Mídia;
- Access Point.

Equipamentos – Camada 1

Meios de Transmissão



Equipamentos – Camada 1

✓ HUB

- Concentrador de rede ou concentrador burro;
- Principal funcionalidade é a interligação entre computadores de rede;
- Diretamente associado a “Topologia Física Estrela”;
- Atualmente equipamento pouco usado.



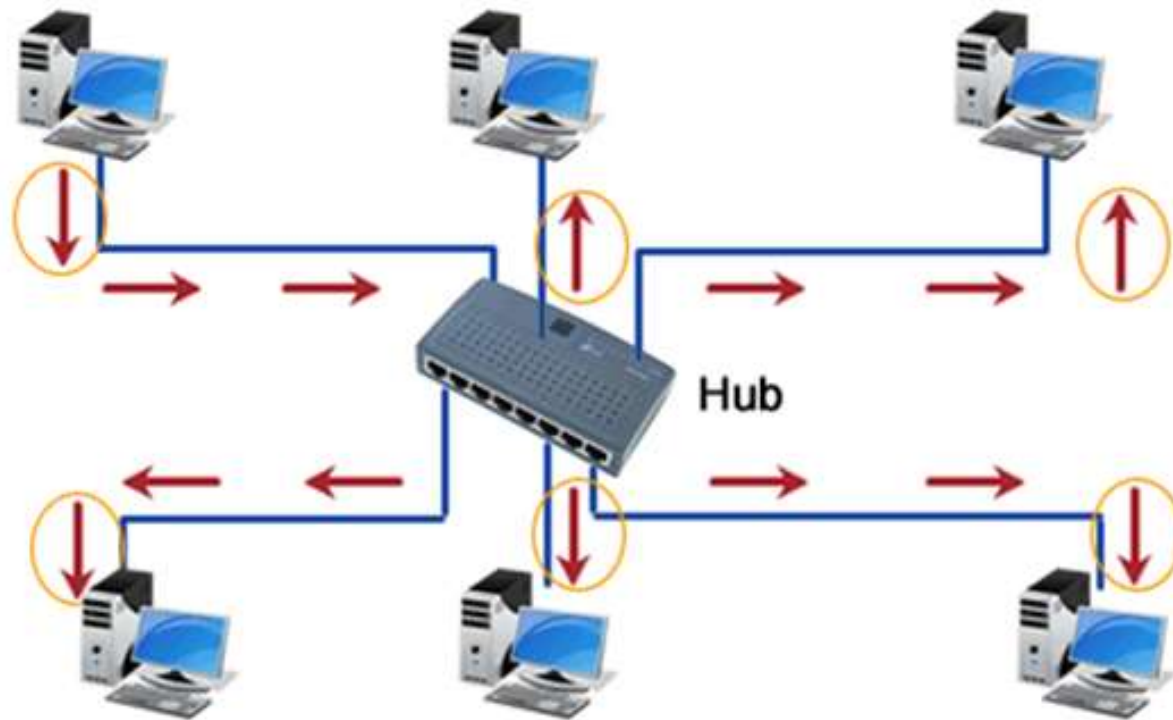
Equipamentos – Camada 1

✓ HUB

- Repetidor multiportas - trabalha com o que chamamos de “Domínios de Colisão” - quando recebe a informação numa determinada porta, ele transmite essa informação por todas as outras portas, exceto por aquela que recebeu essa informação (*flood*), criando assim um único domínio de colisão reduzindo também a performance da rede;
- São adequados para redes pequenas e/ou domésticas. Havendo poucos computadores é muito pouco provável que surja algum problema de desempenho.

Equipamentos – Camada 1

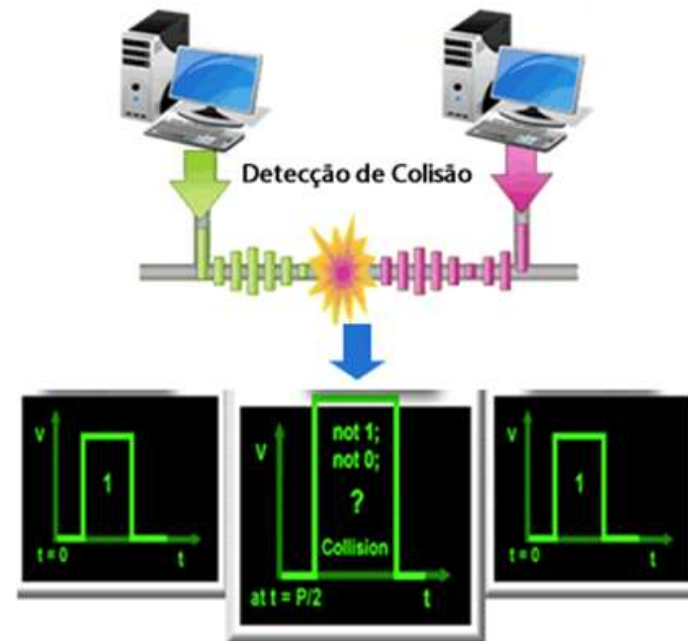
✓ HUB



Equipamentos – Camada 1

✓ Domínio de Colisão

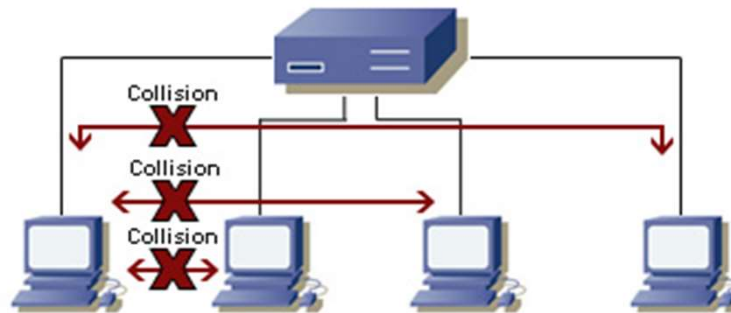
- Como os bits são sinais elétricos, se houver a transmissão de dois sinais simultaneamente, ocorrerá a colisão;
- Quando uma colisão é detectada, toda transmissão é interrompida e é emitido um sinal (“jam” de 48 bits) para anunciar que ocorreu uma colisão com o objetivo de evitar colisões sucessivas.



Equipamentos – Camada 1

✓ HUB – Concentrador Passivo

- Dispositivo para redes onde a distribuição física das estações é tal que a degradação do sinal, quando transmitido entre quaisquer estações adjacentes, está dentro do limite aceitável;
- Não regenera bits, ou seja, não estende o comprimento de um cabo, apenas permite que dois ou mais hosts se conectem ao mesmo segmento de cabo.



Equipamentos – Camada 1

✓ **HUB – Concentrador Ativo**

- Possui repetidores embutidos nas portas onde são conectados os cabos que ligam o concentrador às estações;
- Restaura a forma e o sincronismo do sinal quando ele passa por suas portas;
- A distância máxima permitida entre um concentrador ativo e uma estação é o dobro da que é permitida quando um concentrador passivo é utilizado.;
- Obtêm energia de uma fonte de alimentação para gerar novamente os sinais da rede.

Equipamentos – Camada 1

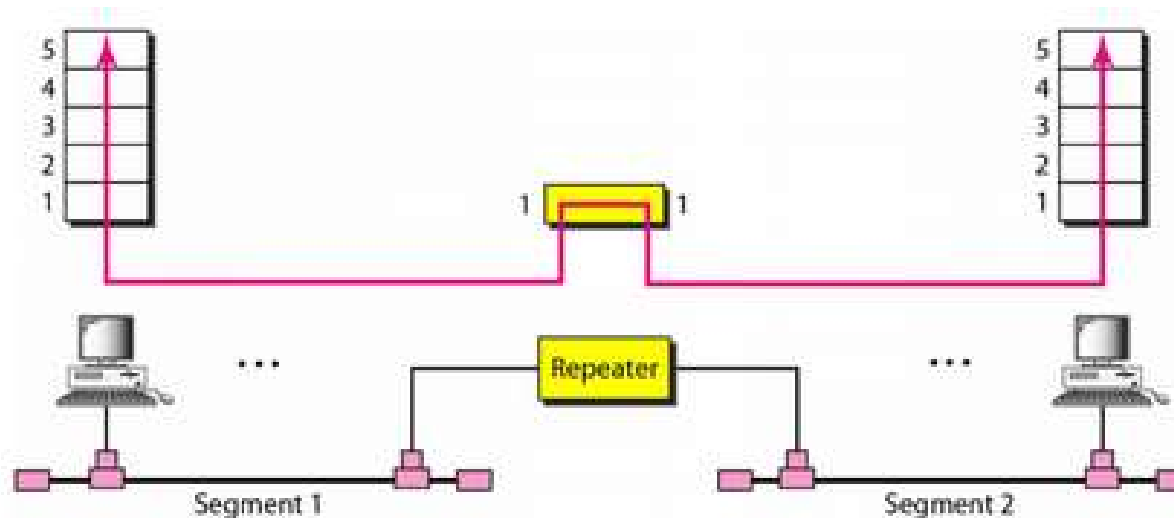
✓ REPETIDOR

- Recebe um sinal de entrada, regenerando-o e enviando para a porta de saída;
- É um regenerador de sinais (não um amplificador), pois refaz os sinais originais (deformados pela atenuação/ruído) tentando anular a interferência do ruído;
- Não efetua nenhum tipo de filtragem. Sua utilização requer estudos relacionados ao padrão do meio físico e a susceptibilidade do ruído neste.

Equipamentos – Camada 1

✓ REPETIDOR

- É transparente – os computadores não sabem de sua existência, no sentido que nunca o endereçam. Um repetidor não possui endereço IP ou MAC.



Equipamentos – Camada 1

✓ PLACA DE REDE

- ✓ Apresenta dois tipos de interfaces: uma com a rede e outra com o barramento do computador;
- Para interface de rede conectores: RJ-45 e óptico. Cada placa é concebida para se adaptar a um certo tipo de cabo.



**Placa de rede para cabo
de par trançado**

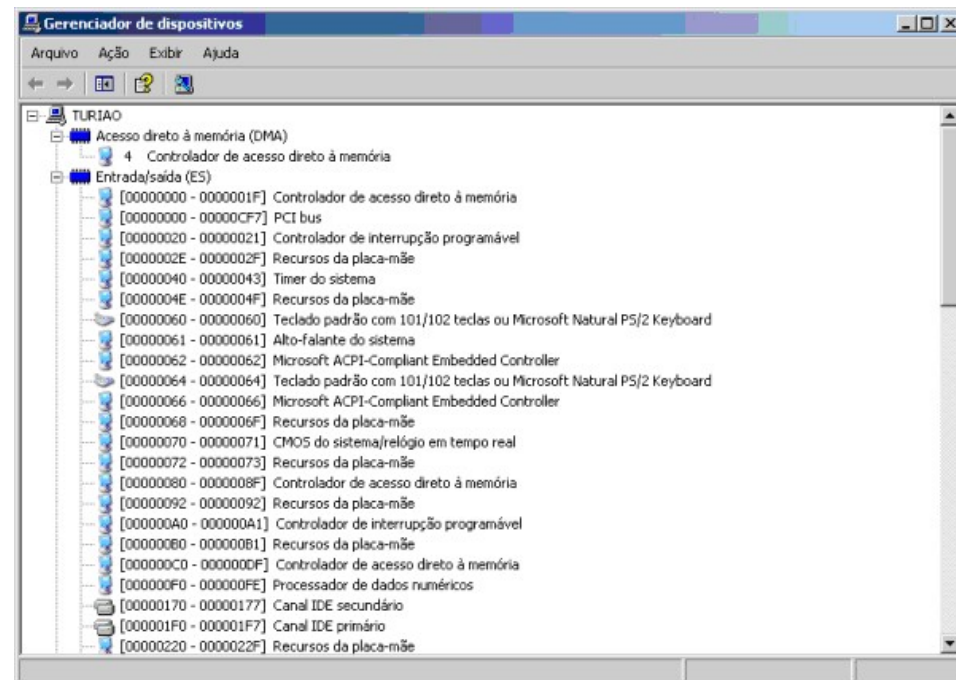


**Placa de rede para fibras
ópticas**

Equipamentos – Camada 1

✓ PLACA DE REDE

- Cada placa dispõe de um endereço único, chamado MAC, atribuído pelo fabricante, que lhe permite ser identificada de maneira única no mundo;
- Dispõe de parâmetros que são possíveis configurar - interrupção material (IRQ), o endereço básico da porta E/S e o endereço básico da memória (DMA).



Equipamentos – Camadas 1 e 2

✓ **BRIDGE**

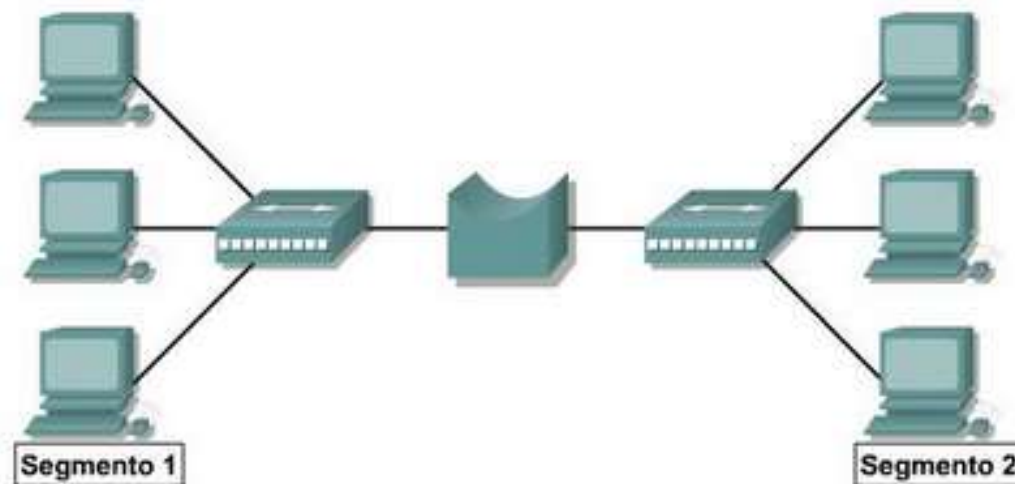
- projetado para conectar segmentos diferentes de uma rede;
- Possui a capacidade de isolamento de tráfego por segmento de rede;
- Sua principal diferença para os outros dispositivos como os repetidores que trabalham a nível físico, é que manipula pacotes de dados em vez de sinais elétricos.



Equipamentos – Camadas 1 e 2

✓ BRIDGE

- Agrega a função de verificar o *MAC Address* do host que receberá o frame (quadro).
- Realiza filtragem através do *MAC Address*, determinando que interface receberá o quadro enviado.



Equipamentos – Camadas 1 e 2

✓ BRIDGE

- O processo de filtragem de pacotes realizado por uma bridge pode ser resumido da seguinte forma:

```
SE pacote recebido na porta X é correto ENTÃO
  SE porta X está em processo de forwarding ENTÃO
    SE endereço de destino do pacote está na Base de Dados de Filtragem ENTÃO
      SE destino está na mesma porta X ENTÃO
        Descarta pacote
      SENÃO
        Encaminha pacote para a porta de destino (forwarding)
    SENÃO
      Encaminha para todas as portas menos a porta X (flooding)
  SE endereço fonte se encontra na Base de Dados de Filtragem ENTÃO
    Atualiza dados de localização da estação fonte
  SENÃO
    Insere nova estação associando a porta onde se encontra (learning)
SENÃO
  Descarta pacote
FIM
```

Equipamentos – Camada 2

✓ SWITCH

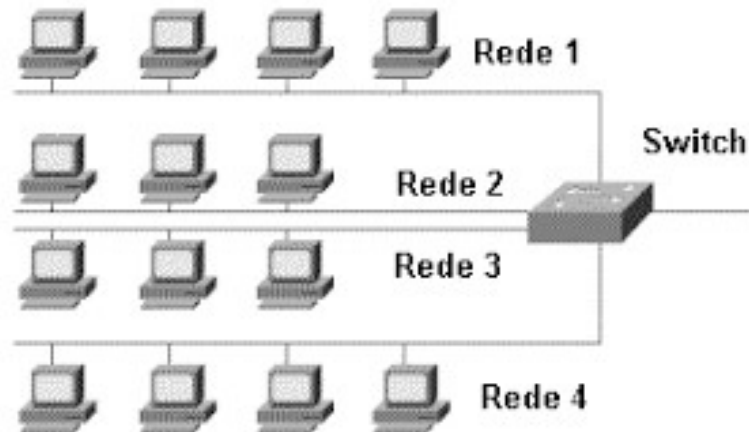
- Tem a função principal de interligar diferentes tipos de redes em uma rede lógica única;
- Isola os domínios de colisão em redes Ethernet. Transmite os quadros somente para a porta onde se encontra o computador destinatário;
- Utiliza endereços físicos (MAC Address) das placas de rede.



Equipamentos – Camada 2

✓ SWITCH

- É uma bridge multiporta de alto desempenho;
- Define diferentes domínios de colisão e um único domínio de difusão (broadcast);
- Permite que dispositivos sejam conectados diretamente a uma porta;

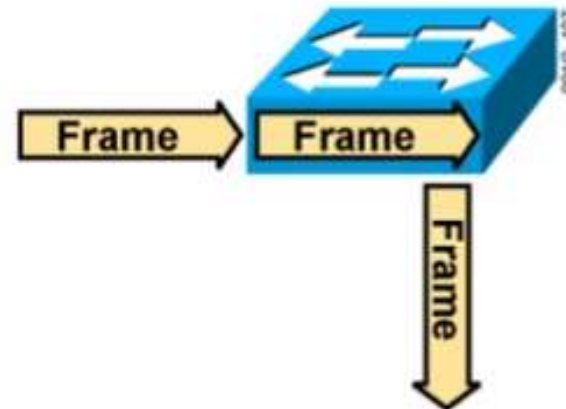


Equipamentos – Camada 2

- ✓ **SWITCH - Técnicas de redirecionamento:**

- **Store-and-forward**

- Cada pacote recebido é completamente armazenado em um buffer (memória RAM) do switch. Isto possibilita a verificação de CRC.
- Introduce um atraso de armazenamento (L/R ; L =tamanho do quadro, R =taxa de transmissão).

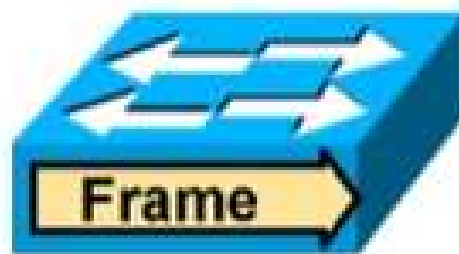


Equipamentos – Camada 2

- ✓ **SWITCH - Técnicas de redirecionamento:**

- **Cut-through**

- Redireciona o quadro a seu destino (porta de saída) a medida que vai sendo recebido (porta de entrada);
- Fast-forward: redireciona após ter recebido o end. MAC do destino;

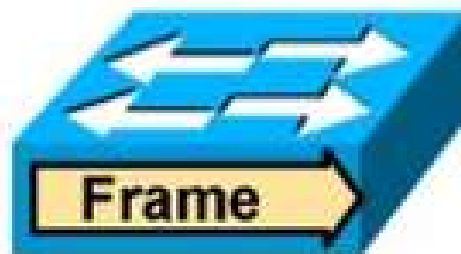


Equipamentos – Camada 2

✓ **SWITCH - Técnicas de redirecionamento:**

➤ **Fragment-free**

- O modo menos comum de operação do switch;
- Opera de modo similar ao cut-through, exceto que os primeiros 64 bytes do pacote são armazenados antes que ele seja transmitido. A razão disto é que a maioria dos erros e todas as colisões ocorrem nos primeiros 64 bytes do pacote.



Equipamentos – Camada 2

✓ **Store-and-forward**

- Vantagens:
- Verifica o CRC do quadro antes de repassá-lo e descarta se houver erros;
- Adaptação de velocidades diferentes entre portas.
- Desvantagem:
- Latência alta (0,12ms para Fast Ethernet)

✓ **Cut-through**

- Vantagens:
- Baixa latência ($\approx 1/20$ do tempo de um switch store-and-forward)
- Desvantagem:
- Propagar pacotes com erros.

Equipamentos – Camada 3

✓ Roteador

- A principal função é selecionar o caminho mais apropriado entre as redes e repassar os pacotes recebidos, encaminhando os pacotes pelo melhor caminho disponível para um determinado destino;
- Provê a comunicação entre duas ou mais LAN's;
- Gerencia o tráfego de uma rede local e controla o acesso aos seus dados de acordo com as regras da rede.



Equipamentos – Camada 3

✓ Roteador

- As decisões de roteamento são tomadas por um algoritmo que permite conduzir o pacote pelo caminho mais curto possível;
- Os seguintes parâmetros são universalmente aceitos para a realização do roteamento:
 - Número dos saltos efetuados na trajetória do pacote (hops);
 - Custo do caminho, determinado pela soma dos diversos segmentos (linhas) atravessados pelo pacote.

Equipamentos Ativos: Camadas 4,5,6 e 7

- ✓ Nestas camadas, são encontrados equipamentos que fornecem serviços de mais alto nível;
- ✓ Firewalls podem trabalhar nas camadas de rede, transporte e aplicação do modelo TCP/IP;
- ✓ Os proxies e servidores em geral (e-mail, web, ftp) trabalham na camada de aplicação.

Resumo

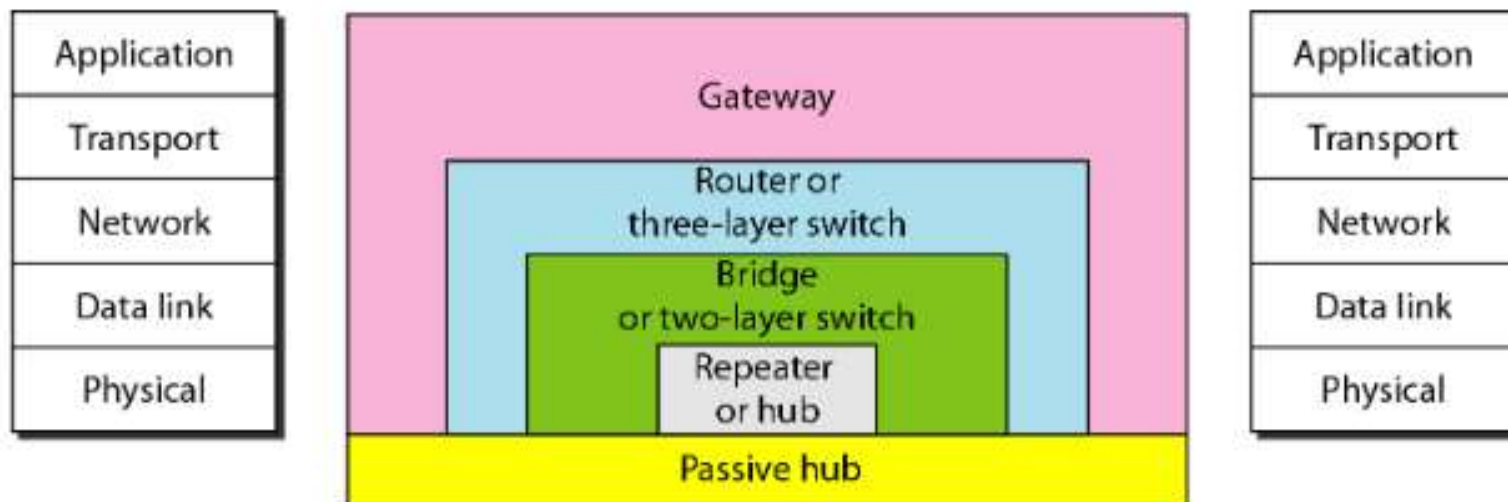
Dispositivo	Camada 1	Camada 2	Camada 3	Camada 4
Transceiver	X	X#		
Repetidor	X			
Hub	X			
Placa de Rede - NIC	X	X		
Bridge	X	X		
Switch	X	X	X*	X*
Router	X	X	X	X*

* Opcional nos modelos comerciais, limitado a algumas tarefas nas camadas superiores;

Em alguns modelos em que há necessidade de manipulação dos pacotes do protocolo.

Resumo

Relação entre Dispositivos e Camadas



Exemplo - Office Network

