

Elementos de Interconexões



Assis Tiago

assis.filho@unicap.br

OBJETIVOS

- Conhecer os **principais dispositivos** responsáveis por realizar interconexões em redes de computadores;
- Entender o funcionamento e qual a melhor utilização de cada dispositivo de interconexão;

ELEMENTOS DE INTERCONEXÃO



Modelo de Referência OSI



Camadas onde os elementos atuam 4

ELEMENTOS DE INTERCONEXÃO

- Repetidores
 - Camada Física
- Pontes
 - Camada de Enlace
- Switches
 - Camada de Enlace
- Roteadores
 - Camada de Rede
- Gateways
 - Camadas Superiores

REPETIDORES

- São elementos implementados no **nível físico**;
- Trabalhão na **camada física**;
- Possibilitam unicamente **amplificar** e **retransmitir** os sinais elétricos representando os bits de dados entre dois segmentos de cabos;

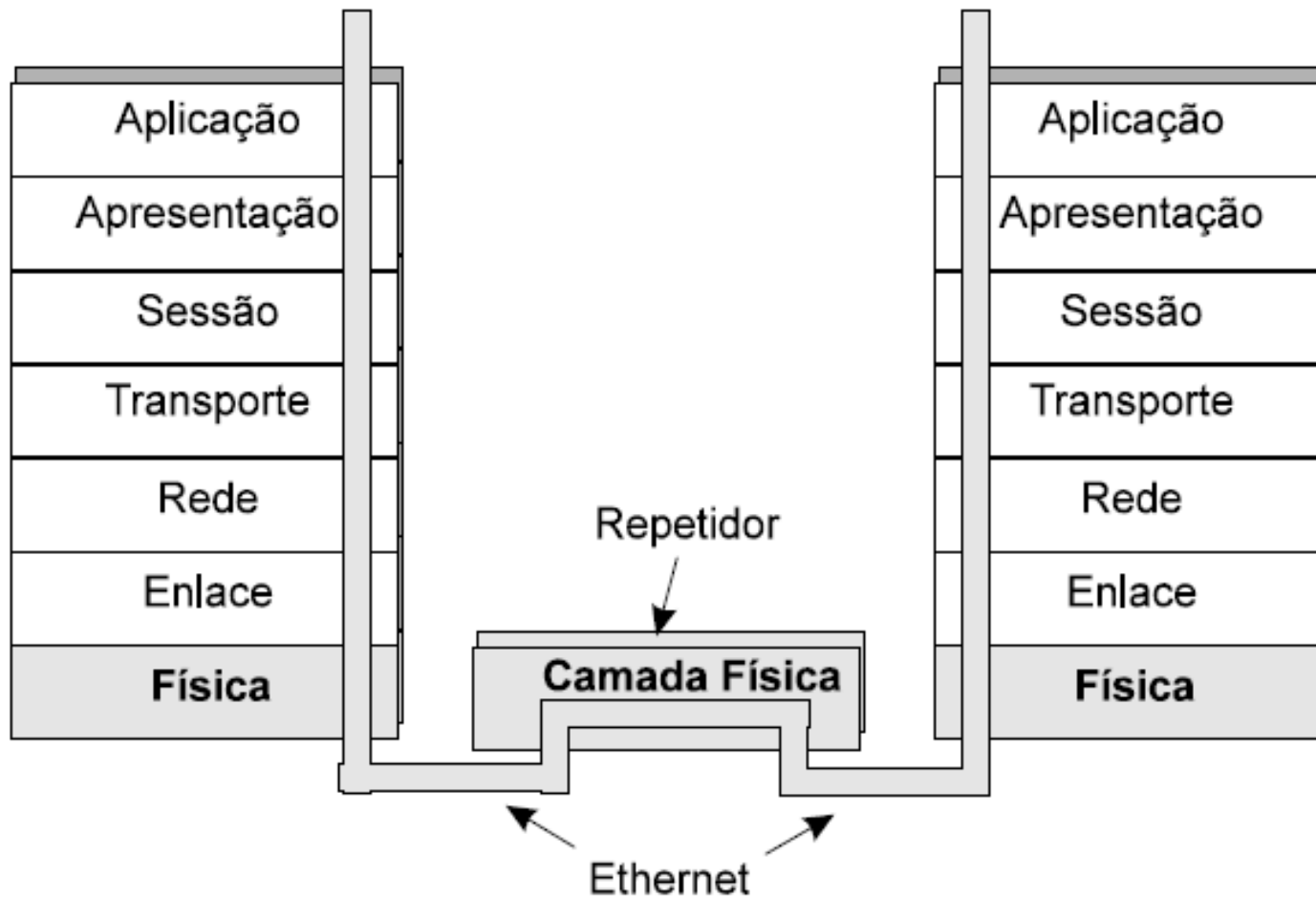
REPETIDORES

- Permitem que se **estendam** os cabos da rede por meio de sincronização e regeneração do sinal;
 - Possibilitando que os frames possam ser enviados por uma longa distância;
- Soluciona problemas causados pela **distorção** dos sinais;
 - Ruído, atenuação e eco;

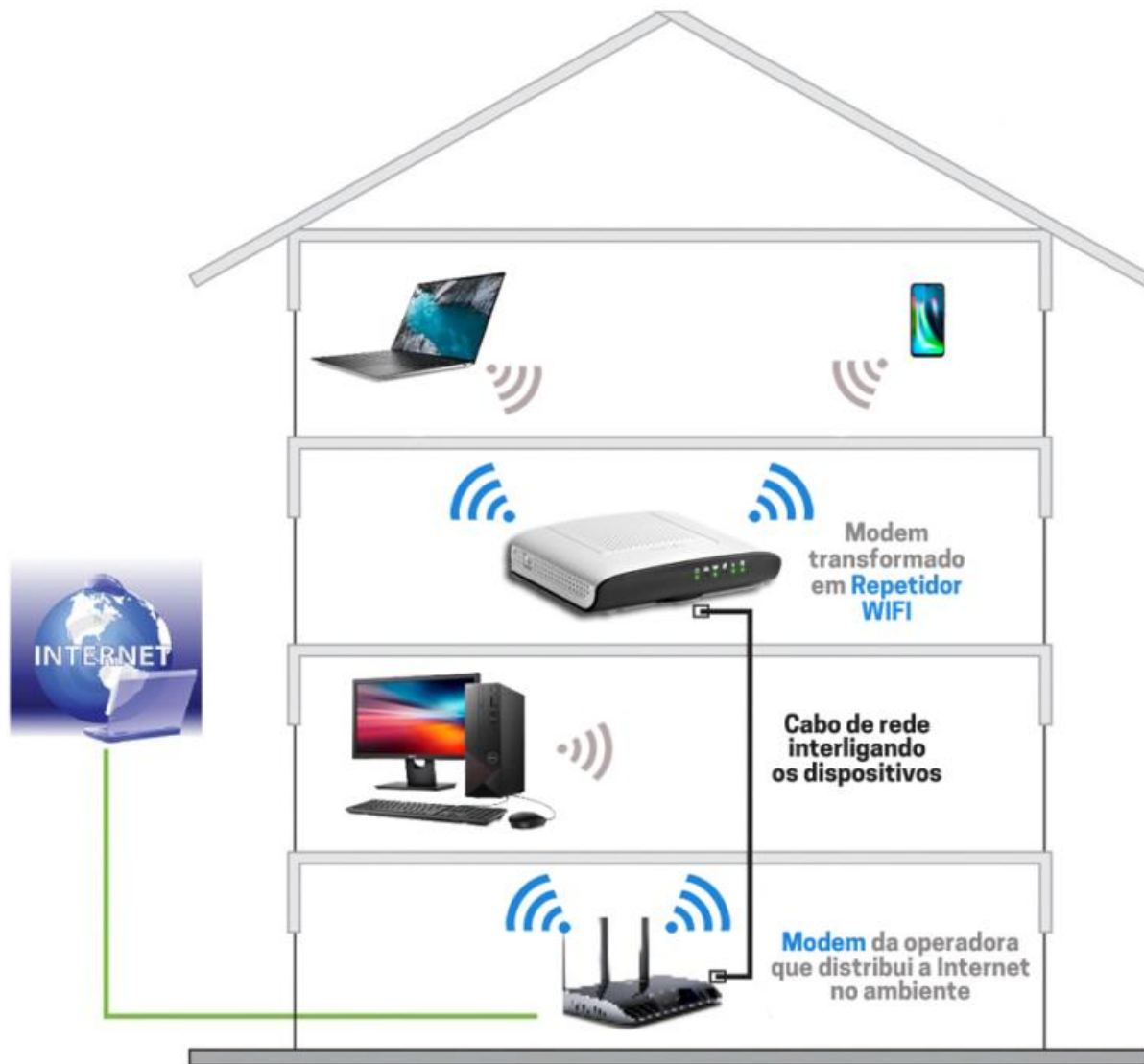
REPETIDORES

- Um repetidor introduz **sempre um retardo** na rede;
 - O número de repetidores em uma rede é limitado, no máximo 2;
- Em redes com topologia em barramento deve-se evitar caminhos fechados, pois os sinais podem ser **retransmitidos infinitamente**;

REPETIDORES



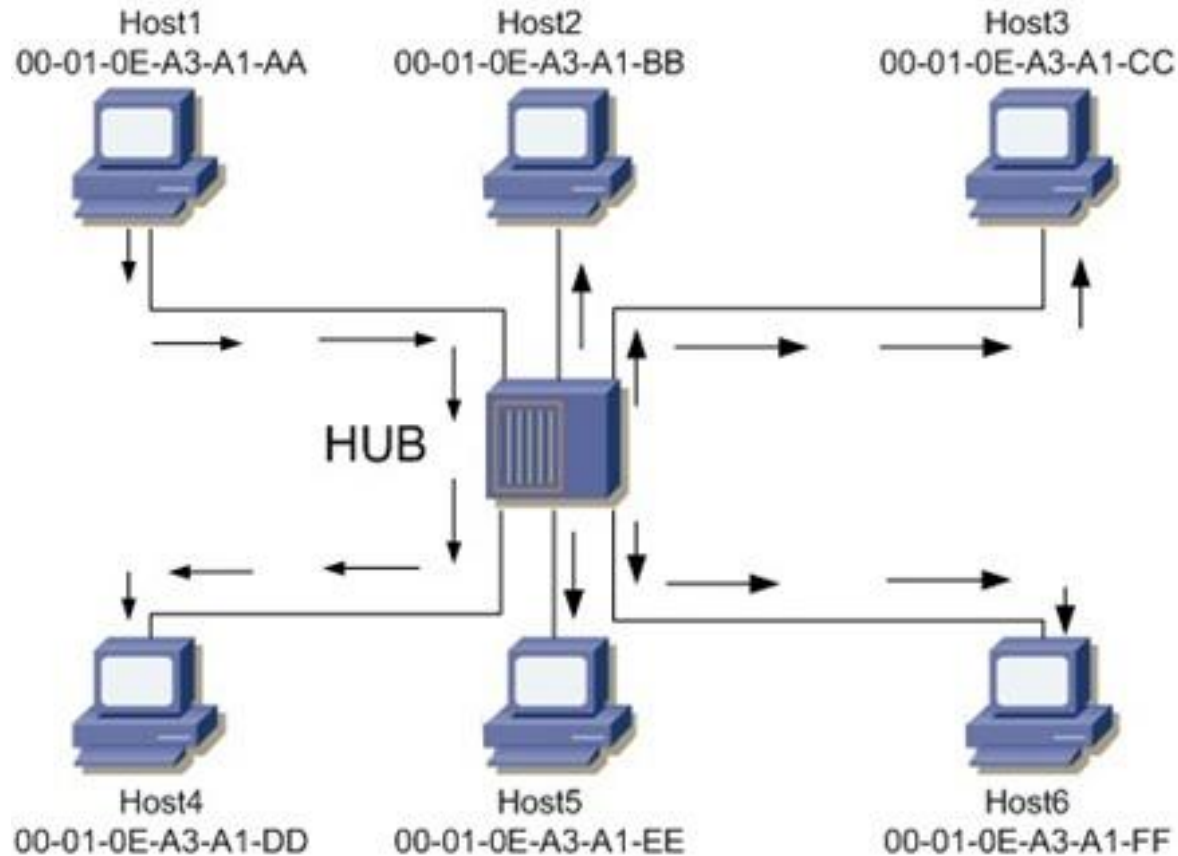
REPETIDORES



HUB(CONCENTRADORES)

- Central de fios (**camada física**);
- Podem ser de dois tipos:
 - Passivos:
 - Não possuem alimentação;
 - Funcionam como concentrador de fiação;
 - Apenas retransmite os sinais para a rede
 - Ativos:
 - São alimentados;
 - Amplificação do sinal;
 - Repetidor multiporta;

HUB(CONCENTRADORES)



BRIDGES(PONTES)

- Implementadas no **nível de enlace**;
- Se duas subredes apresentam compatibilidade em relação a camada de enlace uma ponte pode ser utilizada;
- Efetuam o **armazenamento e retransmissão** de quadros entre duas redes locais;

BRIDGES(PONTES)

- A retransmissão dos quadros podem ser caracterizadas por algumas modificações no formato dos quadros - se necessário;
 - Suporta diferença entre protocolos de controle de acesso ao meio;
- As pontes são equipamento baseados em microprocessador;

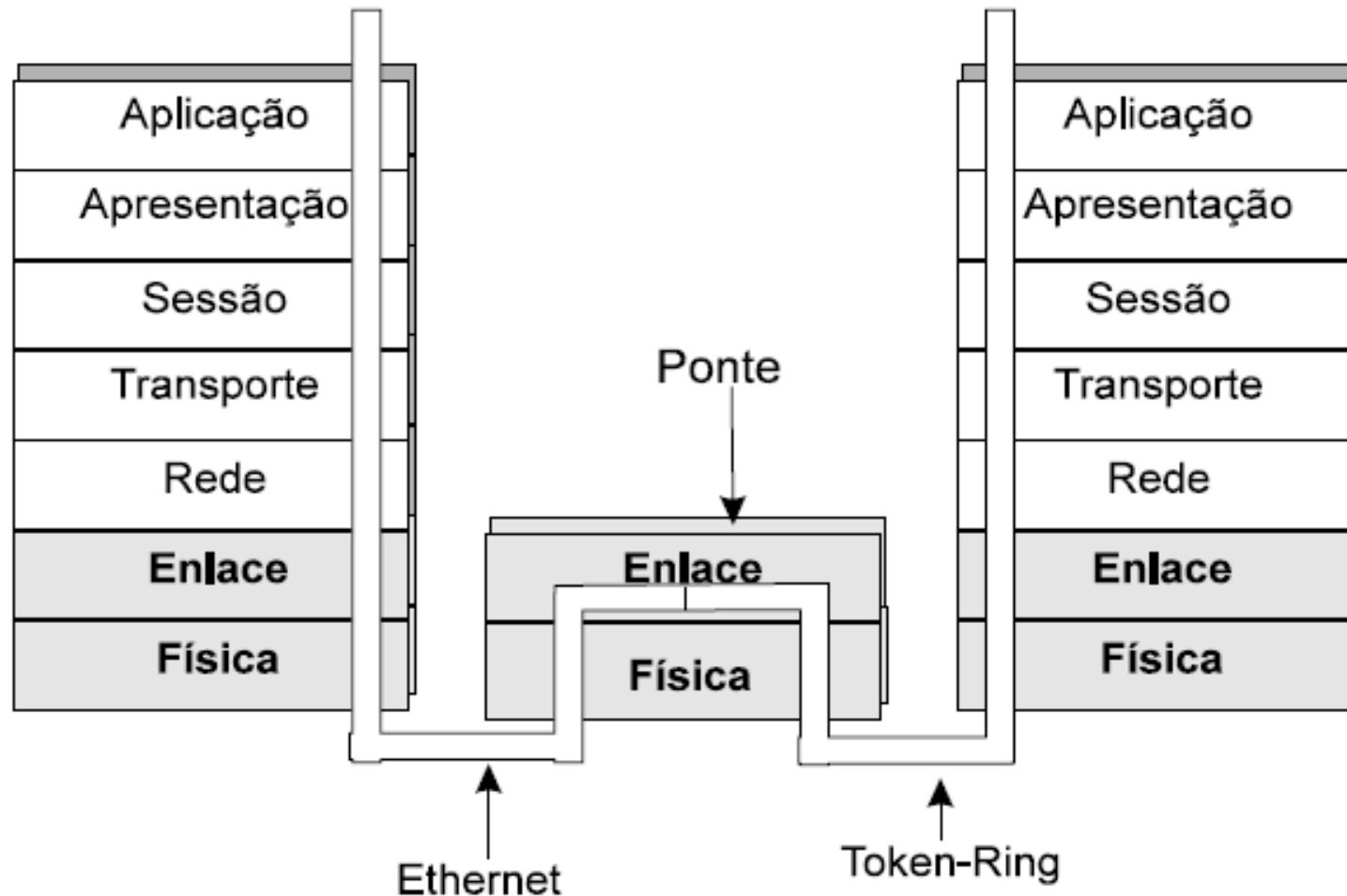
BRIDGES(PONTES)

- Divide a rede **domínios de colisão** em **independentes**;
- Interligam sistema de cabeamento filtrando o tráfego entre as interligações da rede;
- Utilizam os **endereços específicos** das estações que são gerados na camada de enlace;

BRIDGES(PONTES)

- A operação em uma ponte é baseada na **manutenção de uma tabela** contendo os endereços dos equipamentos **compondo a qual rede ela está associada**;
 - Quando um pacote é recebido, esta examina o conteúdo do campo endereço de destino para verificar se ele está endereçado a mesma rede de origem ou não;
 - Caso positivo, o pacote é encaminhado ao respectivo dispositivo;
 - Caso contrario é despachado pela ponte para outra subrede.

BRIDGES(PONTES)



MÉTODOS DE CONEXÃO

- **Cascadeamento:**

- Os elementos são interconectados um a um **seqüencialmente**;
- **Sobrecarrega** os elementos intermediários com o tráfego destinado para aos segmentos nas pontas;

- **Backbone:** as pontes são interligadas por um cabo (tipo espinha dorsal), distribuindo-se desta forma o tráfego por todo os segmentos.

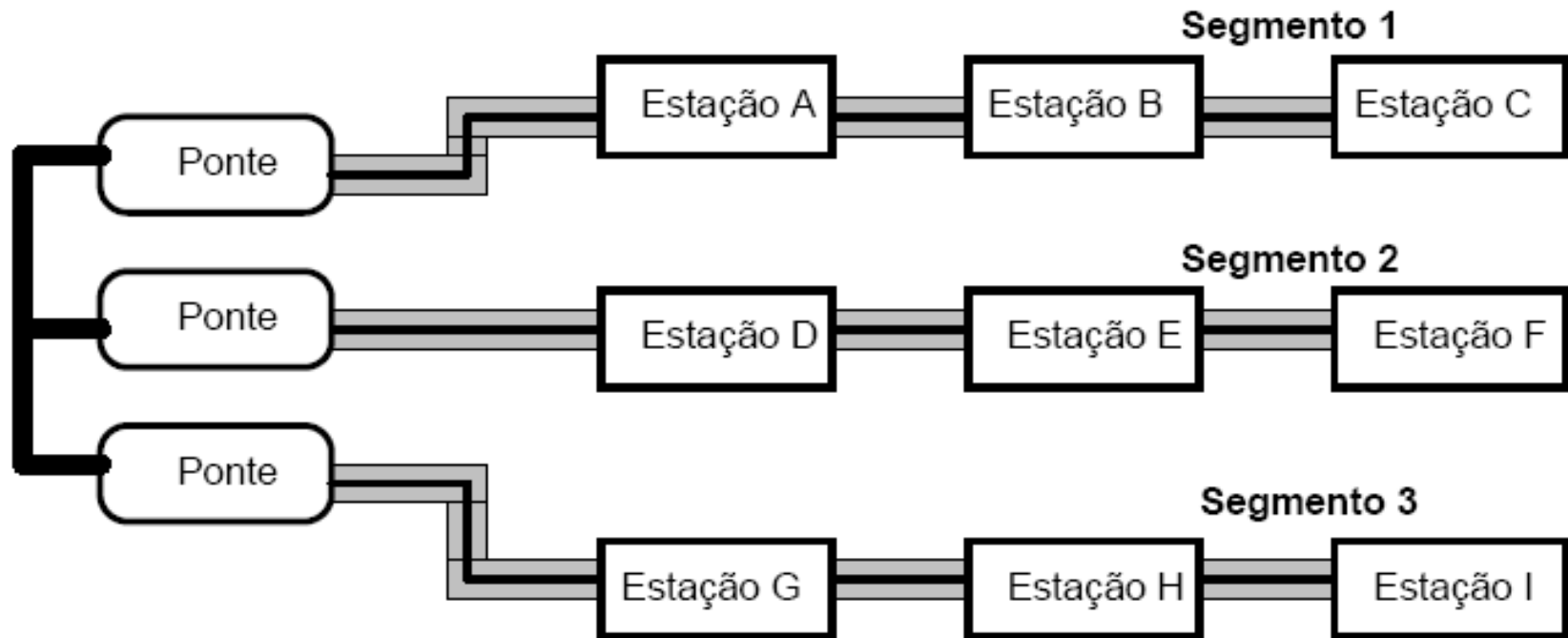
MÉTODOS DE CONEXÃO

Topologia para Pontes em cascata



MÉTODOS DE CONEXÃO

Topologia para Pontes tipo Espinha Dorsal (Backbone)



BENEFÍCIOS

- Diminuição do número de colisões da rede
 - diminuição da carga total da rede
 - melhoria no desempenho das aplicações
- Possível solução para o problema da distância entre as estações de uma LAN
 - distância entre a primeira e a última estação é muito grande
- Isolamento de informações (segurança)

BENEFÍCIOS

- filtragem, aprendizagem própria e roteamento próprio;
- aumento do número de estações de trabalho e segmentos de rede ligados;
- bridges são transparentes para os protocolos de nível superior;
- pela subdivisão da rede local dentro de segmentos menores, aumenta a confiabilidade global, facilitando sua manutenção;
- pode reduzir tráfego em outros segmentos.

MALEFÍCIOS

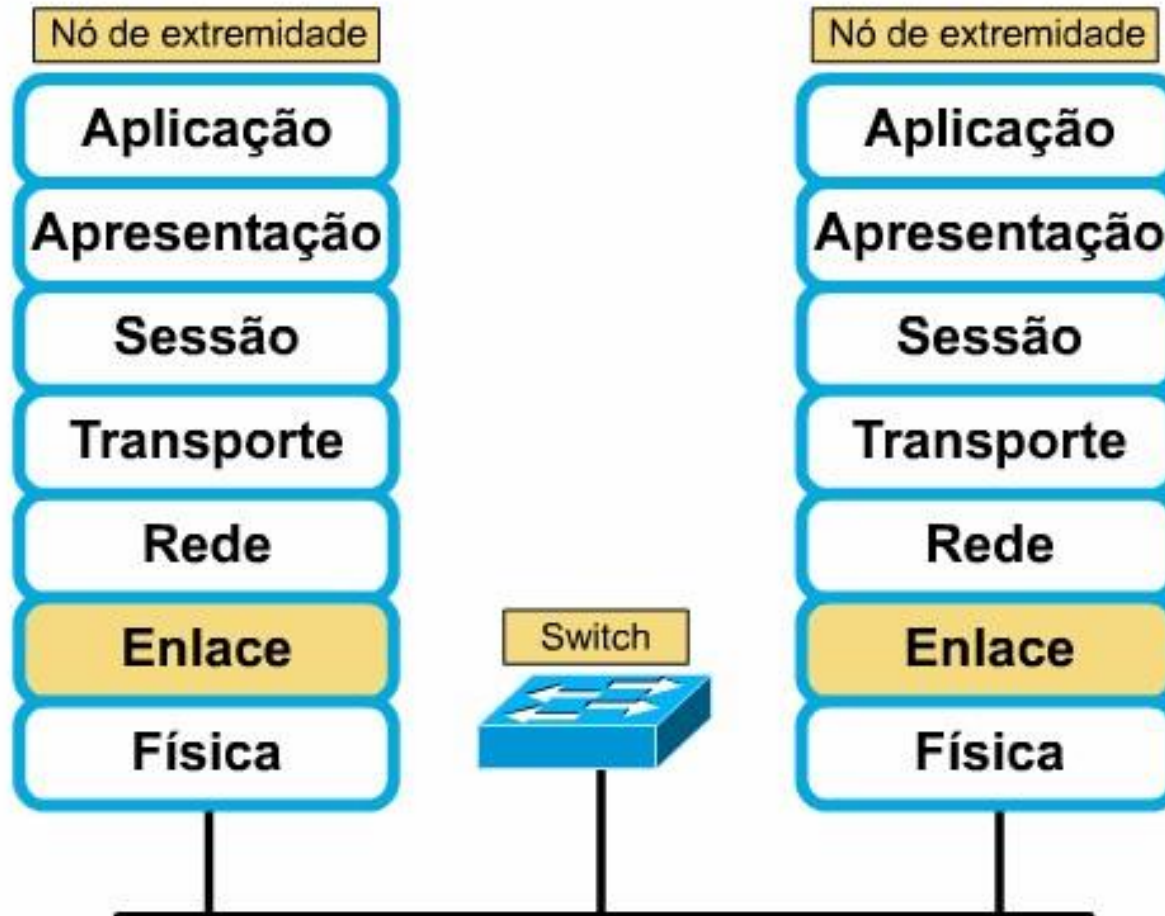
- a bufferização de quadros introduz **retardos** na rede;
- **broadcasts** são seguidos para todos os segmentos;
- não são eficientes com redes complexas;
- bridges podem se tornar sobrecarregadas durante períodos de tráfego alto.

SWITCH

- Possibilita a **troca de informações** entre várias estações **simultaneamente**;
- Ponte com múltiplas portas;
- Velocidade interna bastante elevada;
- Suporte a diversos tipos de interfaces;

SWITCH

Switch: Dispositivo da camada 2



SWITCH

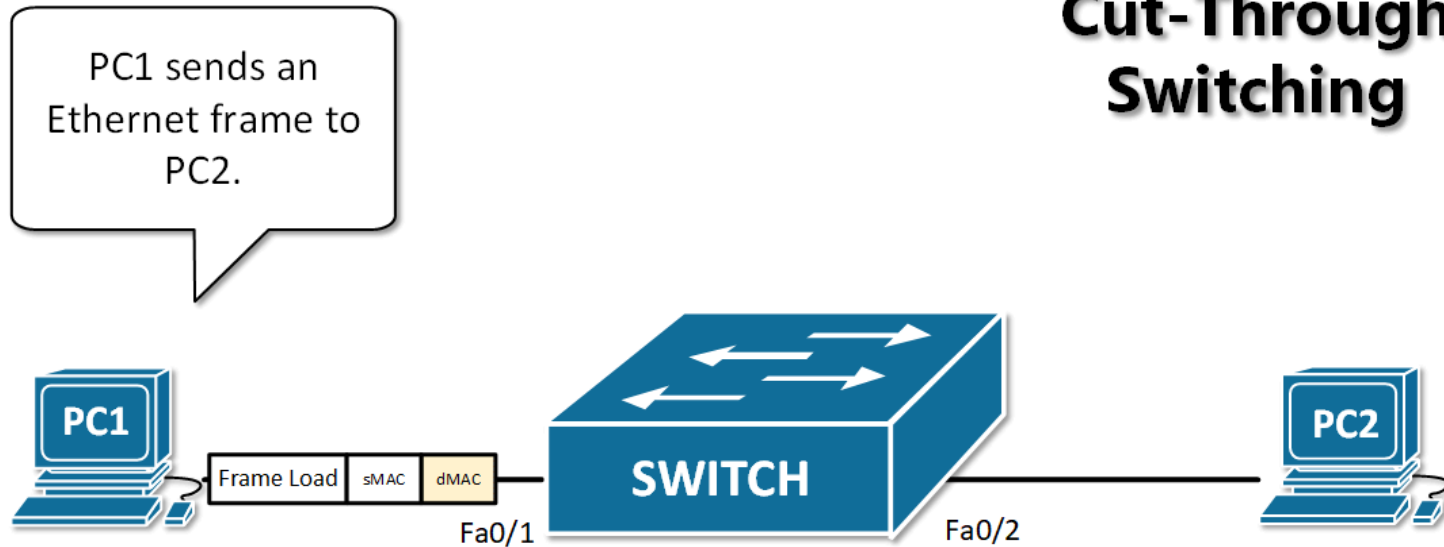
- Realiza **comutação de quadros**;
- Segmentação da rede;
- Implementado no **nível da camada de enlace**;
- Implementação por software e hardware;
- Pode-se interligar várias tecnologias de transmissão;

CLASSIFICAÇÃO DE SWITCHES

- Cut-Trough:
 - Comutação entre varias portas examinando apenas o endereço MAC;
 - O quadro completo nunca é armazenado, a menos que ocorra uma contenção na porta;
 - Baixa latência;

CLASSIFICAÇÃO DE SWITCHES

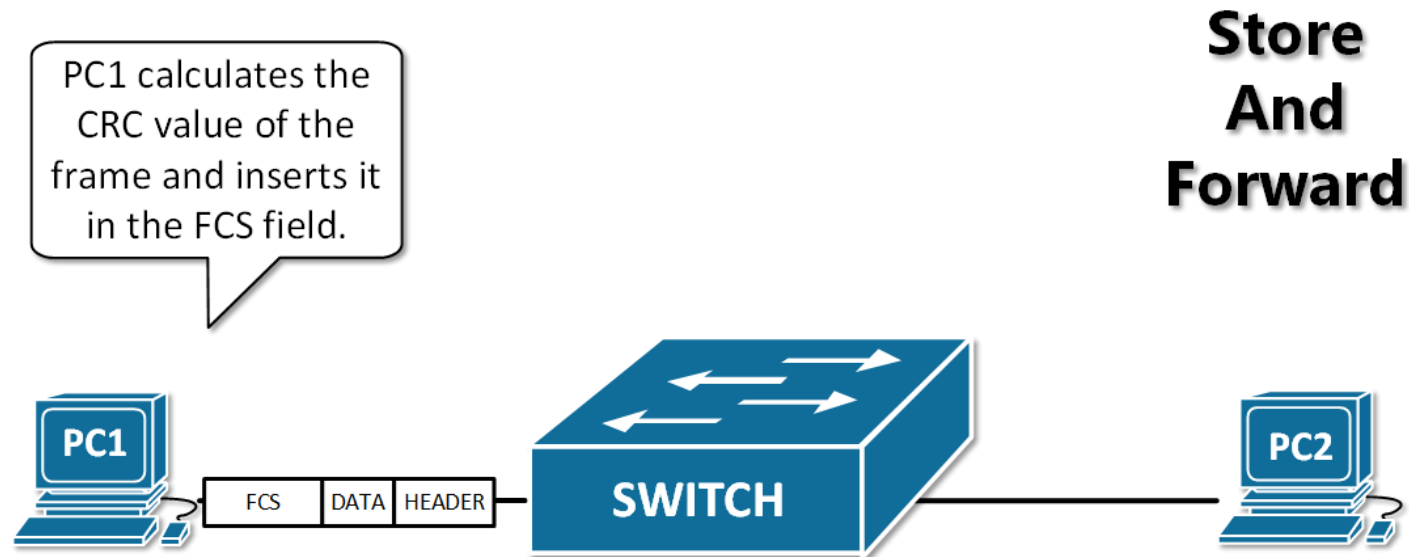
Cut-Through Switching



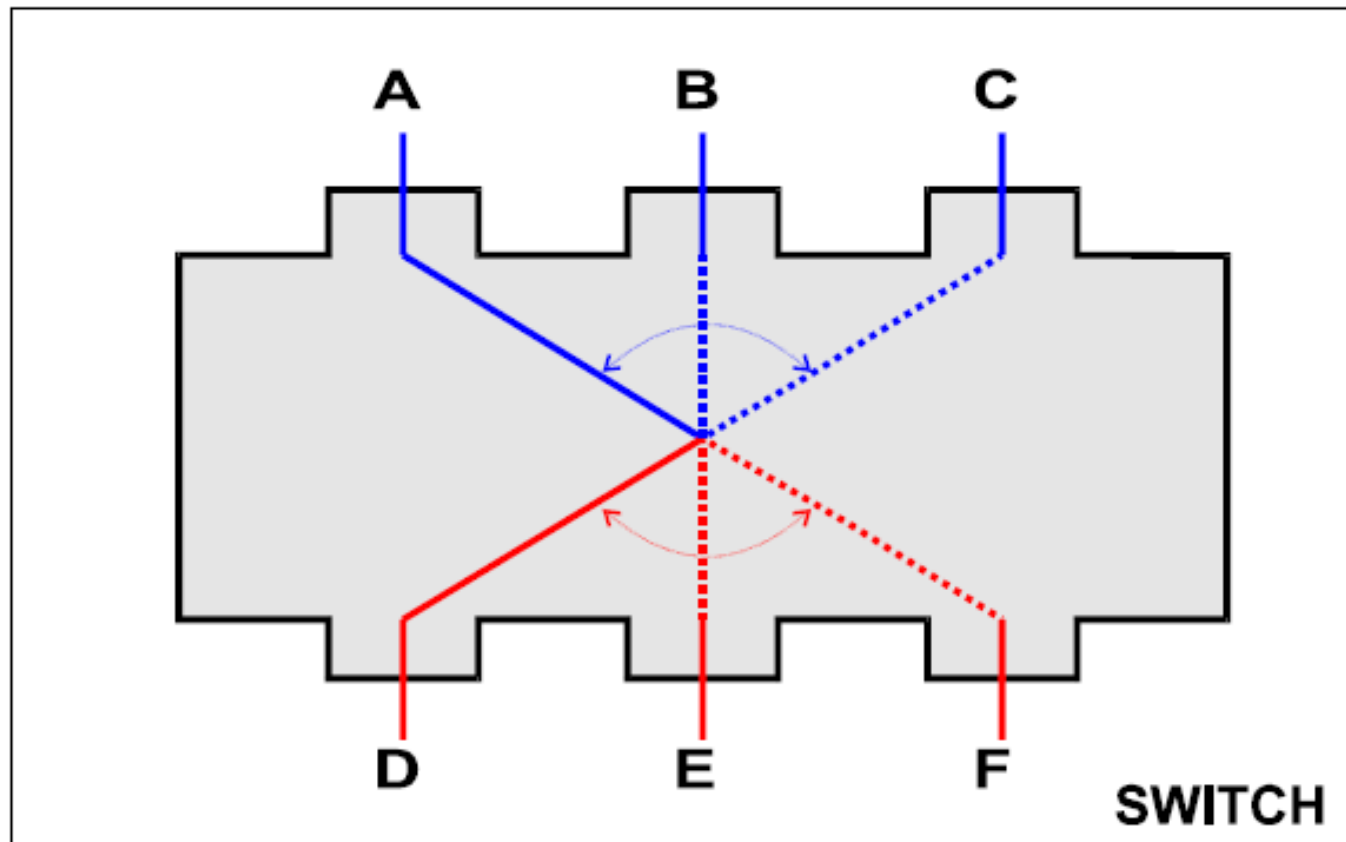
CLASSIFICAÇÃO DE SWITCHES

- Store-and-Forward:
 - Armazena todo o quadro, examina o endereço MAC, avalia o CRC e reencaminha o quadro.

CLASSIFICAÇÃO DE SWITCHES



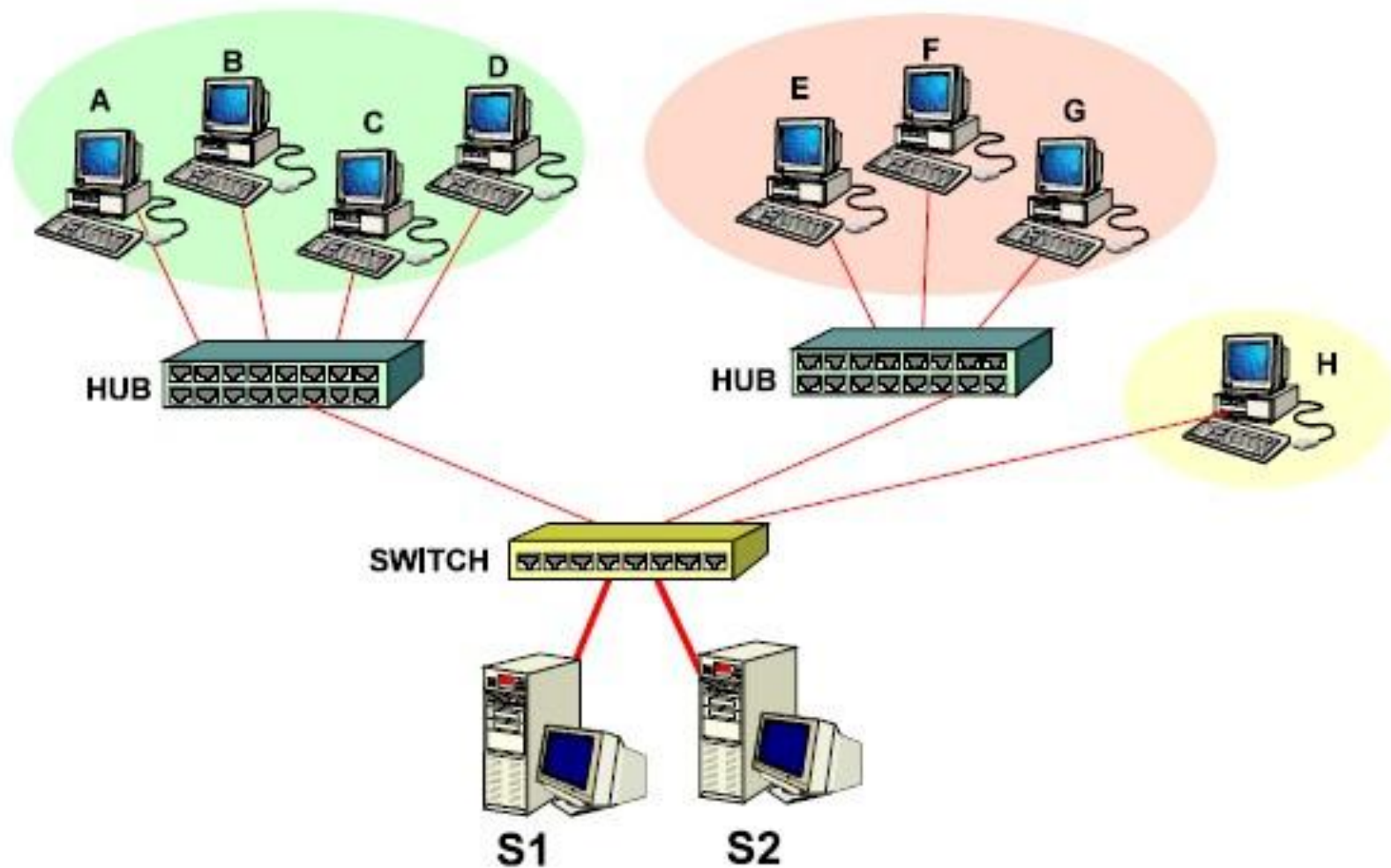
ESQUEMA INTERNO



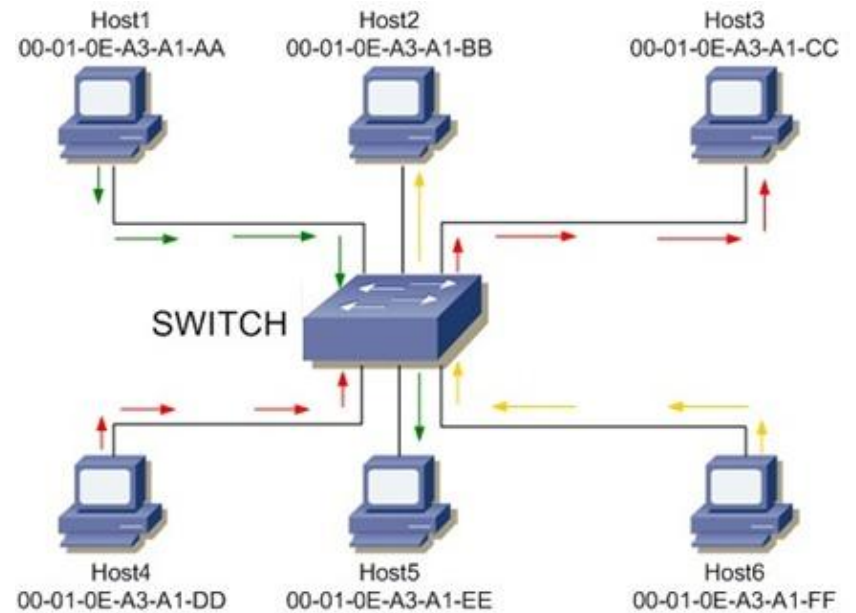
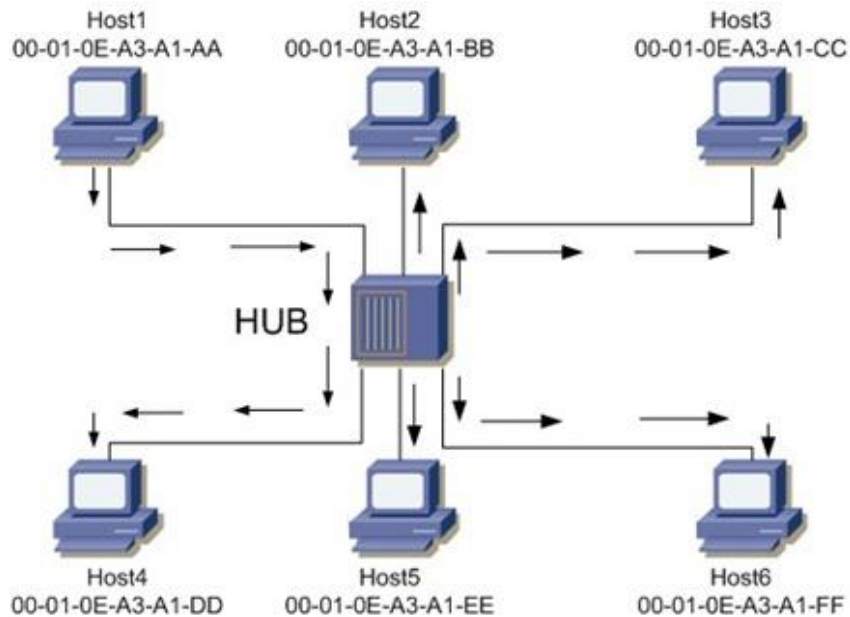
RESUMINDO OS SWITCHES

- No **modo store-and-forward** , os switches **recebem e armazenam todo o quadro** antes de tomar qualquer decisão operacional.
 - Essa abordagem é boa para manter a integridade e a validade dos quadros, mas cria latência de rede adicional.
- No **modo de comutação cut-through** , os switches **recebem apenas uma fração do quadro** e imediatamente começam a tomar uma decisão de encaminhamento.
 - Nesta abordagem, os switches não descartam quadros inválidos, mas os encaminham para o próximo nó. No entanto, a latência da rede é menor do que na abordagem store-and-forward.

CENÁRIO



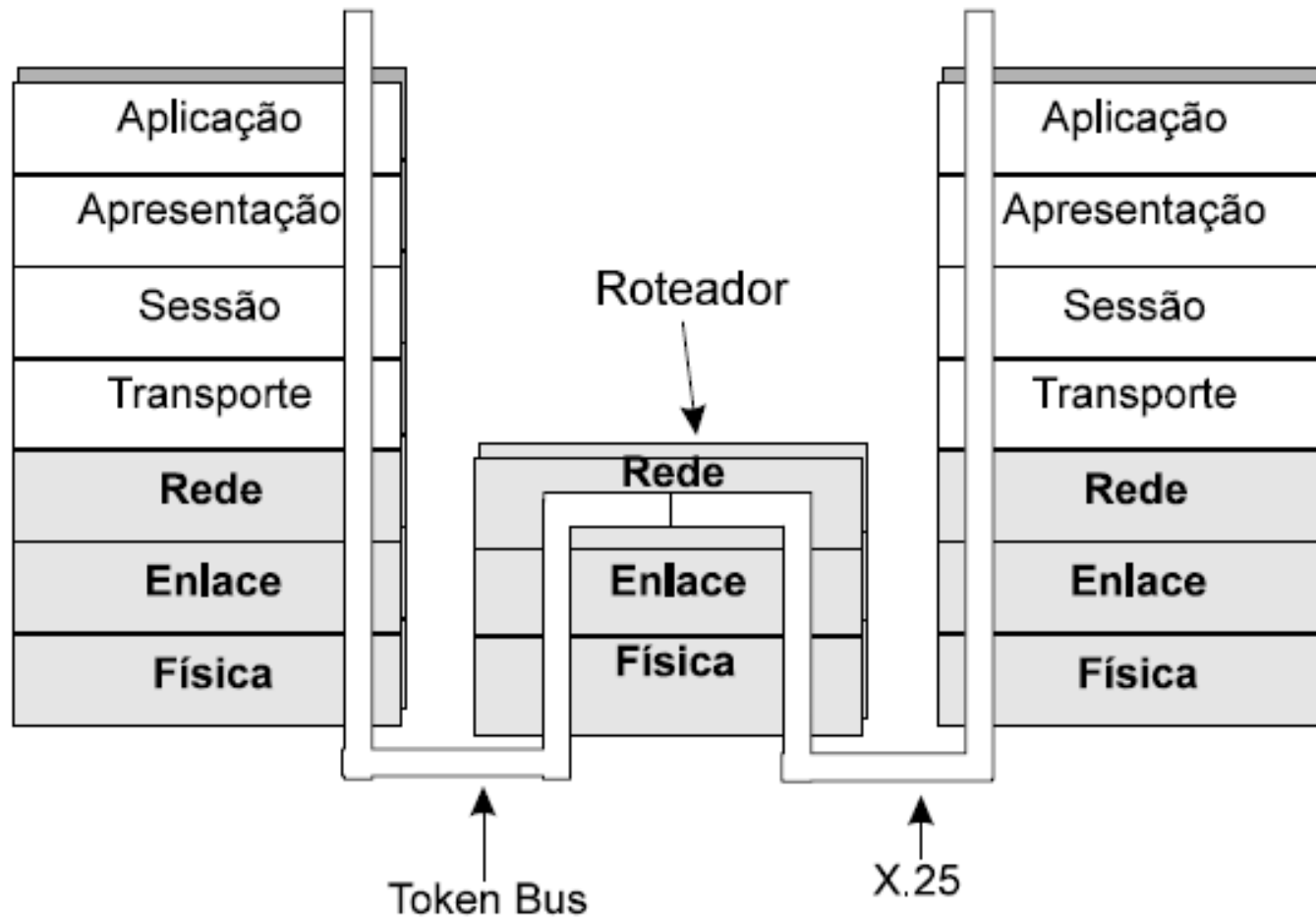
HUB X SWITCH



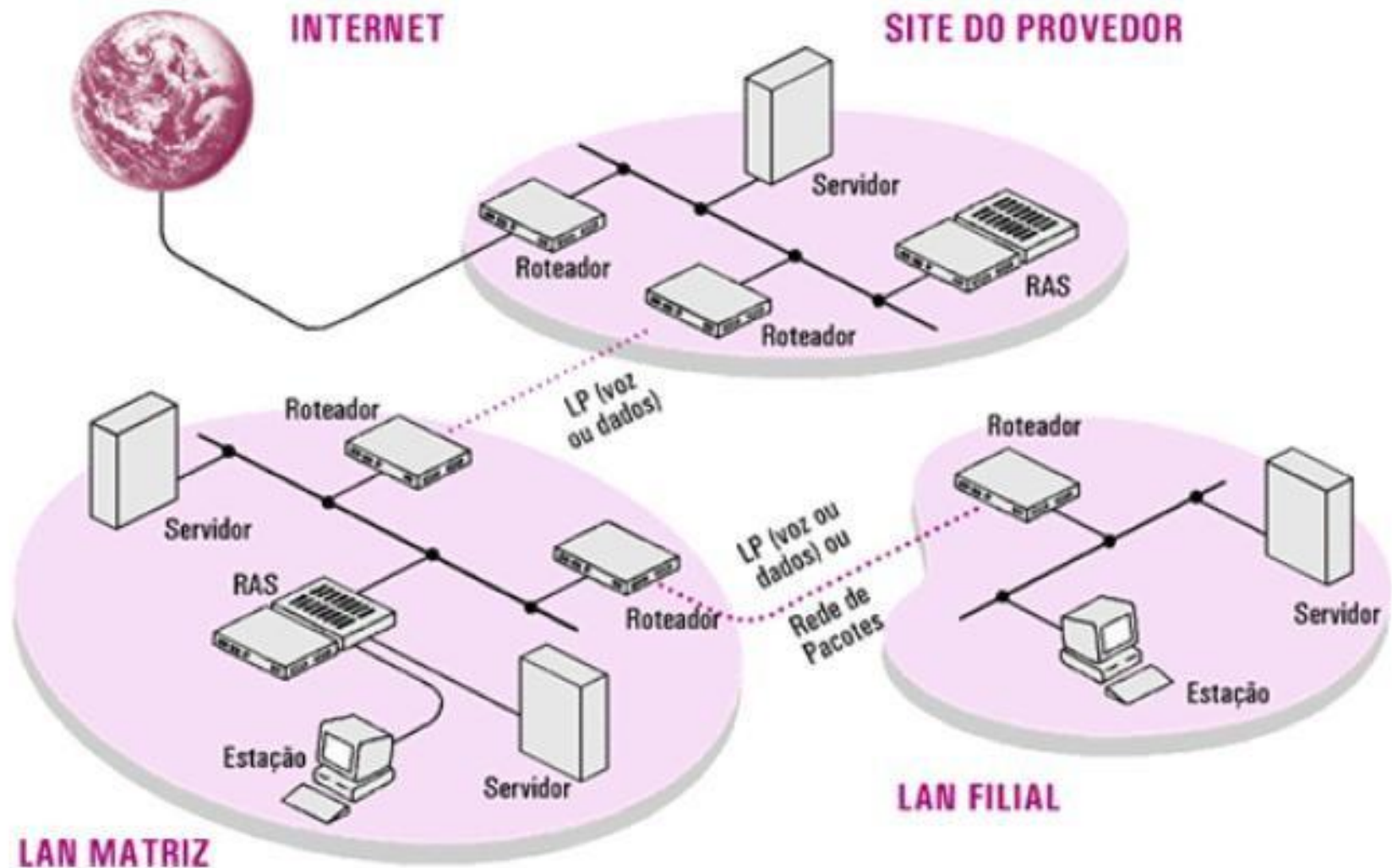
ROUTERS(ROTEADORES)

- Implementado no **nível de rede**;
- Retransmite pacotes entre várias redes;
- Filtragem e retransmissão baseada em **endereço de rede**(Ex: IP);
- Utiliza protocolo de roteamento para construir a tabela de roteamento;
- Fundamental para conexões WAN;
- Permite **interligar redes com diferentes** tecnologias;

ROUTERS(ROTEADORES)



CENÁRIO



GATEWAYS

- São elementos de interconexão de concepção mais complexa;
- Compatibiliza diferenças estruturais e de protocolos existentes entre duas redes;
- Os gateways devem possuir duas pilhas de protocolos: uma baseada no modelo OSI de 7 camadas e outra baseada na arquitetura proprietária;

GATEWAYS

REDE OSI

Aplicação
Apresentação
Sessão
Transporte
Rede
Enlace
Física

GATEWAY

TRADUTOR	
Aplicação	Usuário
Apresentação	serviços NAU
Sessão	Fluxo Dados
Transporte	Controle Transmissão
Rede	Controle Caminho
Enlace	Controle Enlace
Física	Ligação Física

REDE SNA

Usuário
serviços NAU
Fluxo Dados
Controle Transmissão
Controle Caminho
Controle Enlace
Ligação Física

CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Fundamental conhecer cada dispositivo de interconexão;
- Saber aplicar cada dispositivo na melhor situação;

REFERÊNCIA

- SOARES, Luiz F.; LEMOS, Guido e COLCHER, Sérgio. Redes de Computadores: Das LANs, MANs e WANs às Redes ATM, Ed. Campus.
- ROSS, Keith e KUROSE, JAMES. Redes de Computadores e a Internet: Uma nova abordagem, Ed. Addison Wesley.
- TORRES, Gabriel. Redes de Computadores, Ed. Nova Terra.
- TENENBAUM, Andrew. S.. Redes de computadores, Ed. Campus. 4ª Edição.

Elementos de Interconexões



Assis Tiago

assis.filho@unicap.br