

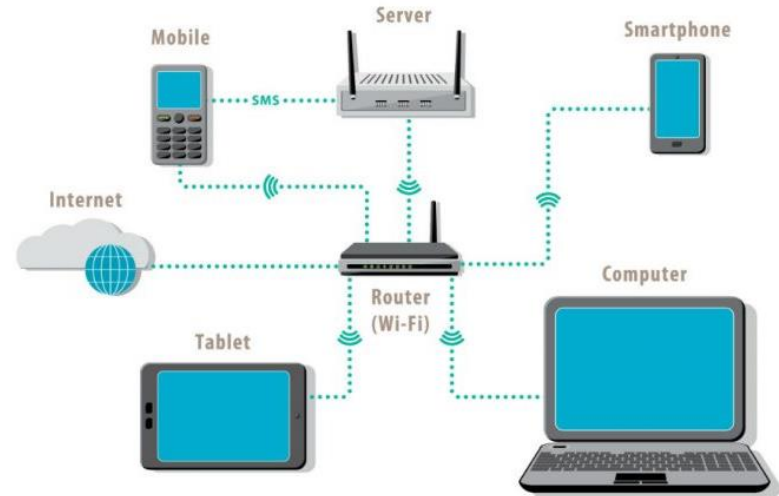
Redes de Computadores



Profº. Lincon M. Peretto
FATEC Indaiatuba
linconperetto@gmail.com

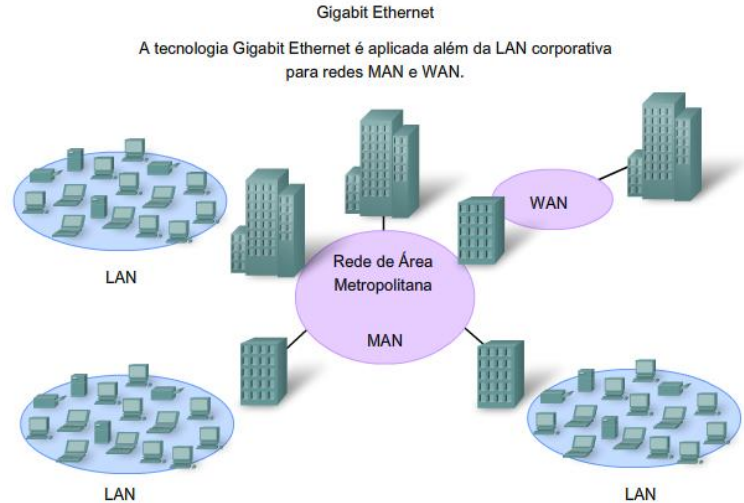
LAN (Local Area Network)

Rede Local, ou LAN (Local Área Network), é uma rede com extensão geográfica limitada a poucos metros utilizando-se um software para a comunicação entre computadores denominado de protocolo. As redes locais, usualmente, possuem uma alta taxa de transferência de dados com baixos índices de erro e o proprietário é uma única organização.



MAN (Metropolitan Area Network)

Redes Metropolitanas, ou MANs (Metropolitan Áreas Networks), são definidas como sendo redes maiores que as LANs, geralmente administradas por uma empresa de telecomunicação que fornecem o serviço, abrangendo uma área metropolitana ou compreendendo os limites de uma cidade.





A arquitetura Ethernet foi padronizada pelo IEEE como 802.3 e é a mais usada em redes locais.

Opera nas camadas um e dois do Modelo de Referência OSI.

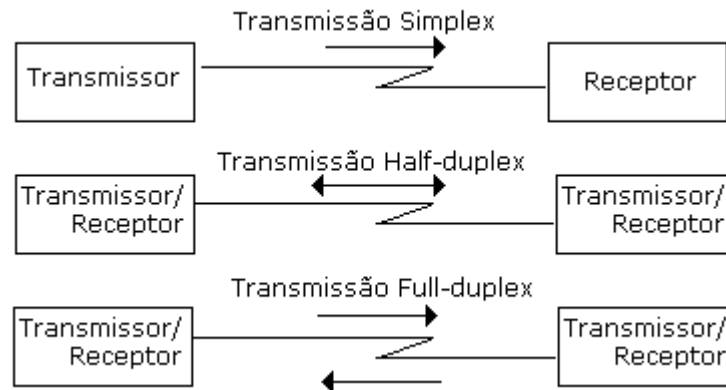
Disponível em seis velocidades:

- 10 Mbps (Ethernet padrão);
- 100 Mbps (Fast Ethernet);
- 1 Gbps (Gigabit Ethernet);
- 10 Gbps (10G Ethernet);
- 40 Gbps (40Gbe Ethernet);
- 100 Gbps (100Gbe Ethernet).

Transmissão

O sentido de transmissão de sinal num enlace de comunicação pode ser efetuado de três formas:

- **Simplex:** a comunicação é efetuada apenas num sentido.
- **Half-duplex:** a comunicação é efetuada nos dois sentidos, uma de cada vez.
- **Full-duplex:** a comunicação é efetuada nos dois sentidos simultaneamente.



Topologias

- Barramento: utilizando cabos coaxiais;
- Estrela: utilizando cabos de par trançado.

Meio Físico Ethernet e Topologia Iniciais



Migração para





Vantagens da topologia estrela:

- fácil instalação, configuração e reconfiguração.
- gerência e administração da rede.
- possibilidade de expansão através da aquisição e interconexão de novos concentradores.
- a falha de um equipamento (nó) não prejudica o funcionamento da rede.
- possibilidade de adicionar/retirar nós com a rede em funcionamento.



Desvantagens da topologia estrela:

- ponto único de falha (concentrador).
- como a conexão é ponto-a-ponto, custo mais elevado da estrutura de cabeamento/conexões.
- no caso de uma rede grande, necessidade de um (ou mais) concentrador(es) para redirecionamento de mensagens.



Métodos de Transmissão:

- **Unicast:** Comunicação na qual um quadro é enviado de um host e endereçado a um destino específico.
- **Multicast:** Comunicação na qual um quadro é enviado para um grupo específico de dispositivos ou clientes.
- **Broadcast:** Comunicação na qual um quadro é enviado de um endereço para todos os outros endereços.

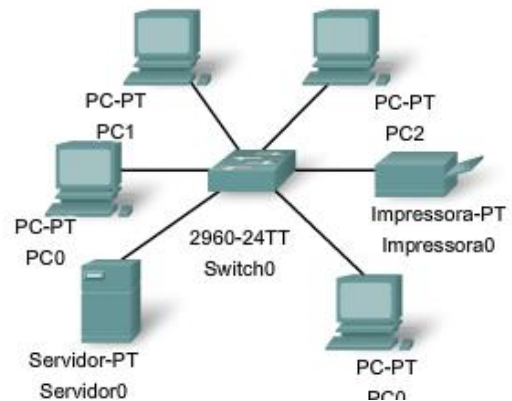
Switch

Inicialmente eram utilizados hubs para interconexão na topologia estrela. Eles apresentavam problemas como:

- Colisão;
- Transmissão em broadcast.

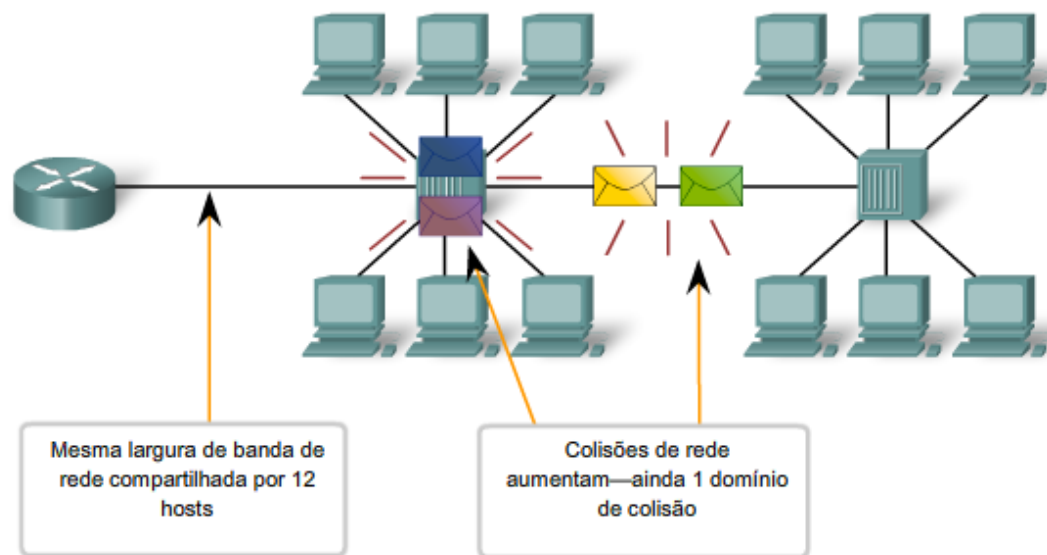
O surgimento de switches LAN foi uma inovação chave para o gerenciamento de colisões em redes baseadas em Ethernet.

Migração para Switches Ethernet



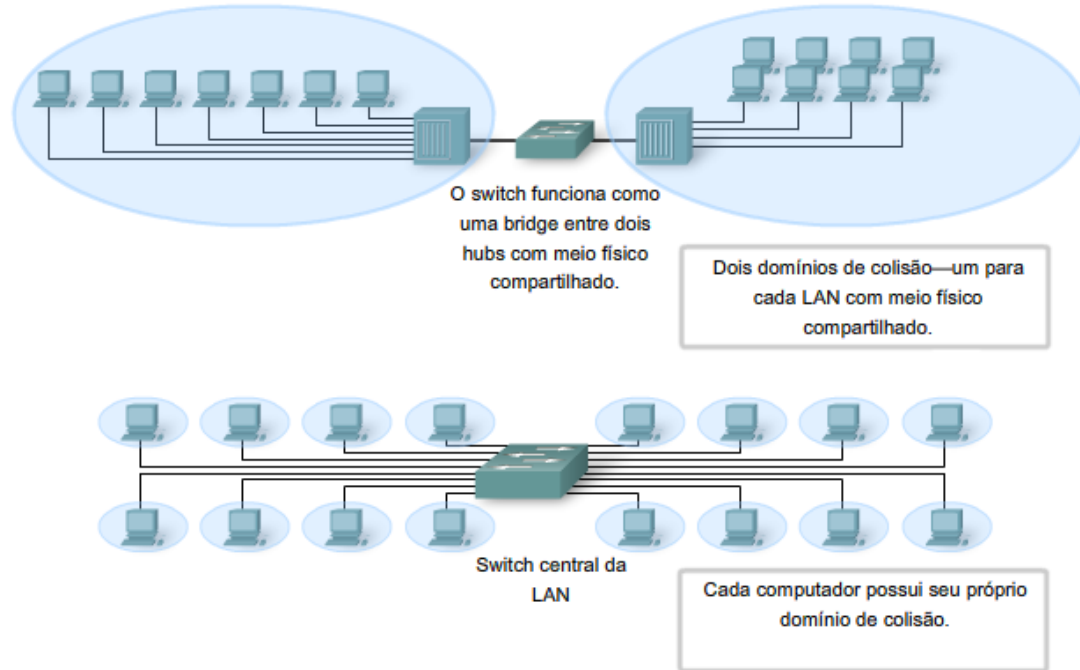
Redes Locais

Baixo Desempenho de LANs baseadas em Hub



Redes Locais

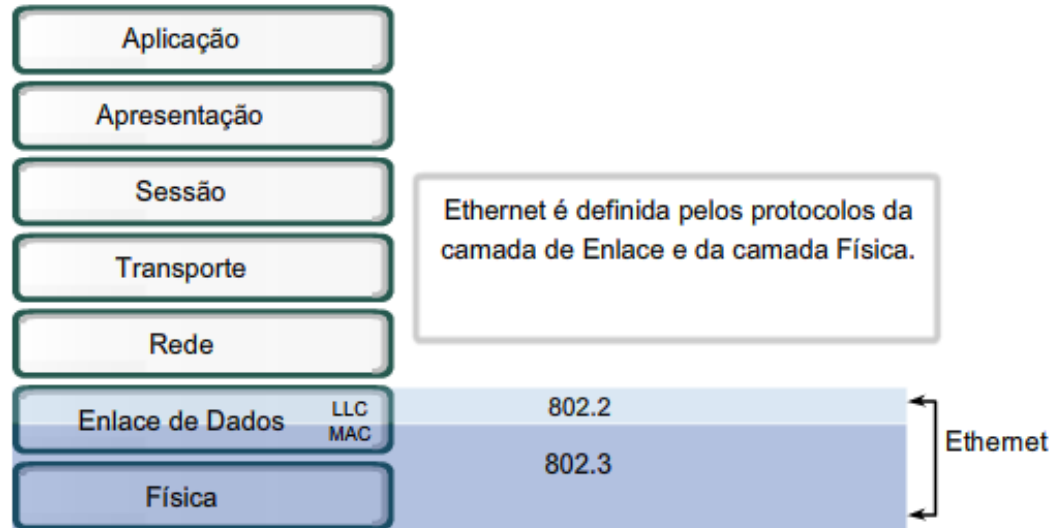
Uso de switches



Redes Locais

Padrões e implementação

Ethernet



O Ethernet funciona através das duas camadas do modelo OSI

Endereços da Camada 2 Limitações da Camada 1

Limitações da Camada 1	Funções da Camada 2
Não consegue se comunicar com as camadas superiores	Conecta-se às camadas superiores através do Logical Link Control (LLC)
Não consegue identificar dispositivos	Usa esquemas de endereçamento para identificar dispositivos
Reconhece somente fluxos de bits	Usa quadros para organizar os bits em grupos
Não consegue determinar a origem de uma transmissão quando múltiplos dispositivos estão transmitindo	Usa o Media Access Control (MAC) para identificar as origens de transmissão

Implementações físicas de Ethernet

Dispositivos Físicos Implementando Ethernet



Patch panels UTP em um rack



Switches Ethernet



Conectores de fibra (Ethernet)



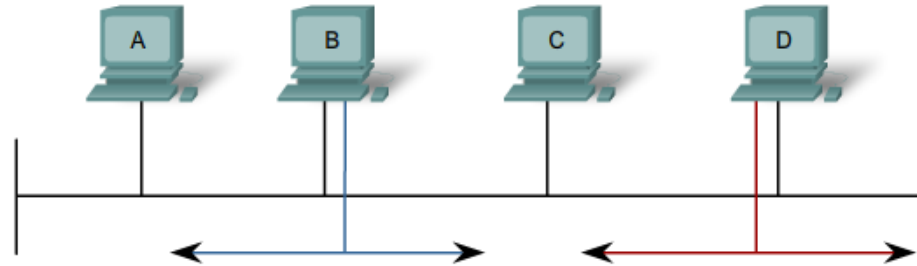
Switch Ethernet



MAC (Controle de Acesso ao Meio) no Ethernet

Controle de acesso ao meio em Ethernet

Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD)

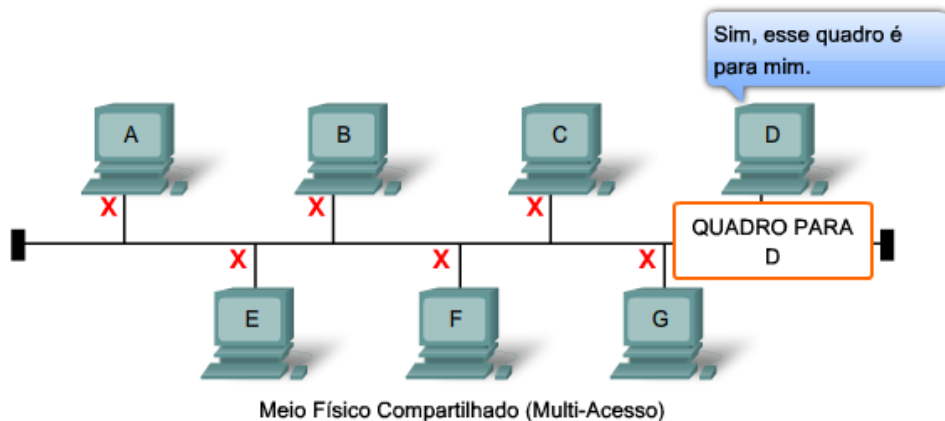


O CSMA/CD controla o acesso ao meio compartilhado. Em caso de colisão, o problema é detectado e os quadros são retransmitidos.

O Ethernet MAC Address:

- Endereço de 48 bits separados por ":" ou "-";
- Representação hexadecimal;
- Os primeiros 24 bits representam o fabricante e os últimos 24 bits são para controle de numeração da placa.

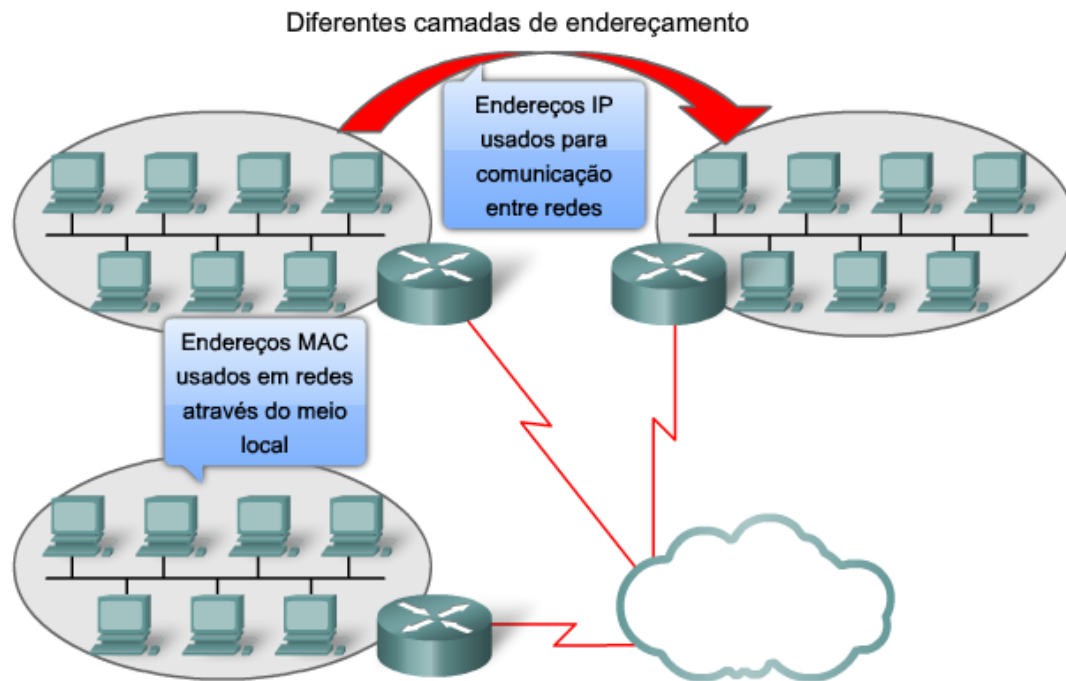
O Endereço MAC—Endereçamento da Ethernet



Meio Físico Compartilhado (Multi-Acesso)

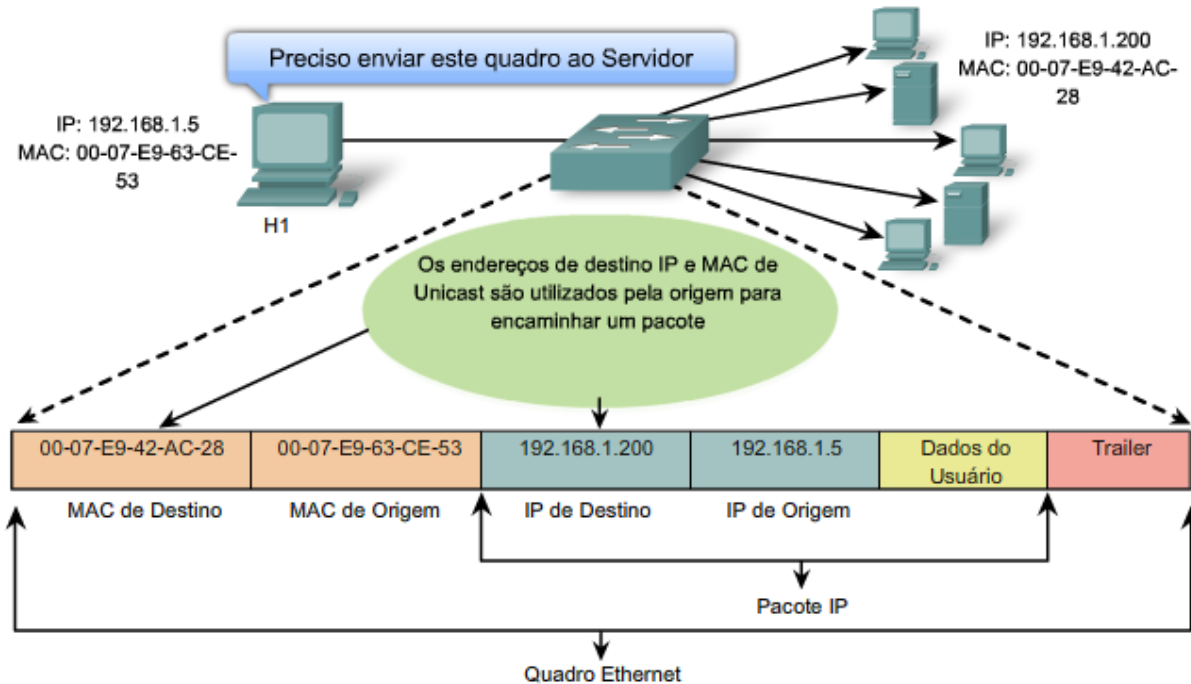
Todos os nós Ethernet compartilham o meio.
Para receber os dados enviados a eles, cada nó precisa de um endereço exclusivo.

Redes Locais



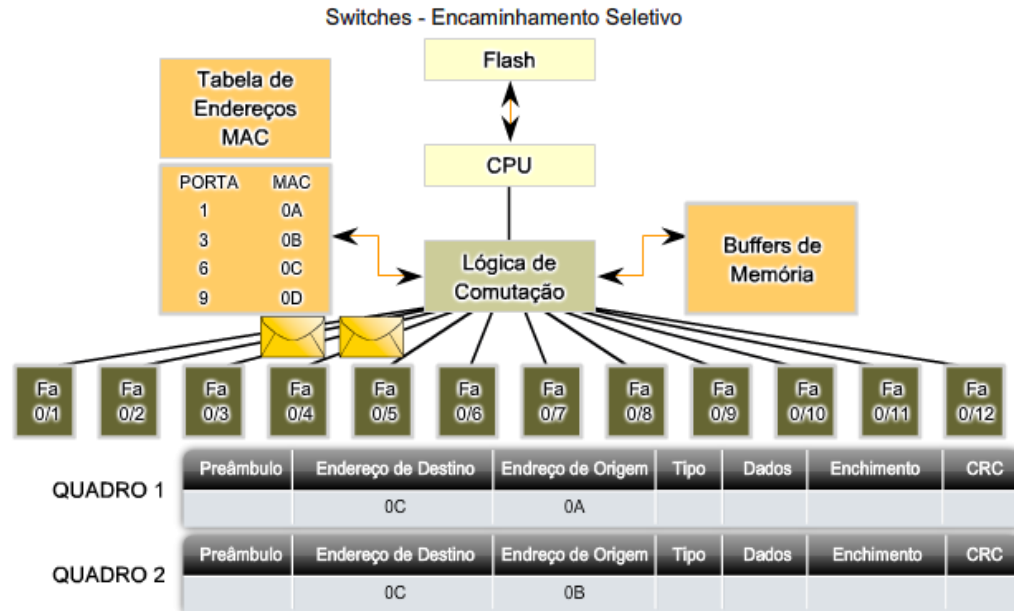
Redes Locais

Unicast, multicast e broadcast Ethernet



Redes Locais

Um switch pode eliminar colisões, backoffs e retransmissões, os principais fatores que reduzem o throughput de uma rede Ethernet baseada em hubs.





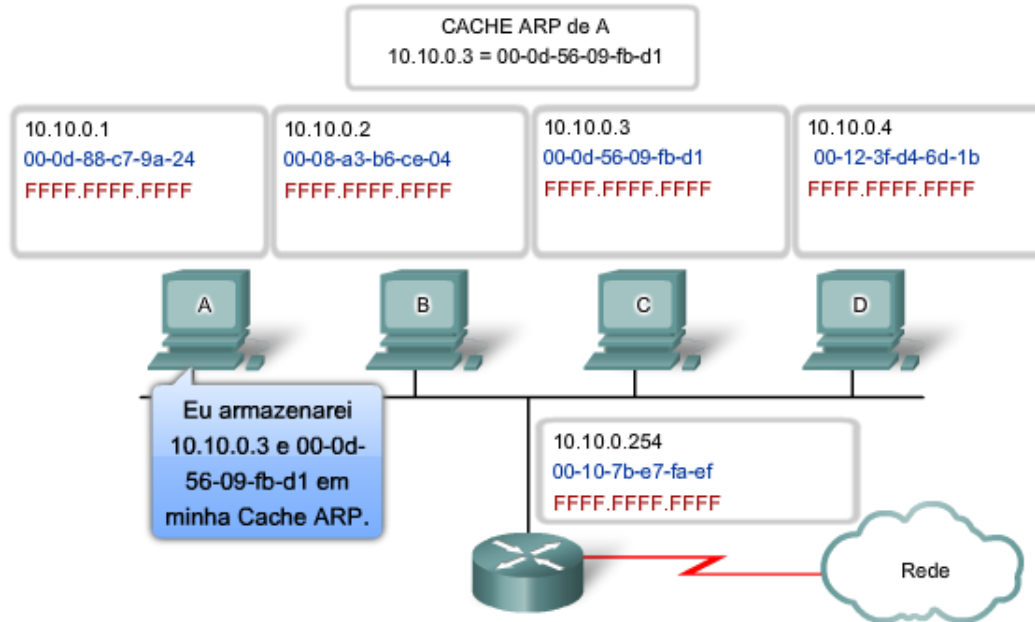
Protocolo ARP (Address Resolution Protocol)

O protocolo ARP permite conhecer o endereço físico de uma placa de rede que corresponde a um endereço IP. Assim, para fazer a correspondência entre os endereços físicos e os endereços lógicos, o protocolo ARP interroga as máquinas da rede para conhecer o seu endereço físico e depois cria uma tabela de correspondência entre os endereços lógicos e os endereços físicos numa memória. Quando uma máquina tem que se comunicar com outra, ela consulta a tabela de correspondência. Se, por acaso, o endereço solicitado não se encontra na tabela, o protocolo ARP emite um pedido na rede. Desta forma, o conjunto das máquinas da rede vai comparar este endereço lógico ao seu. Se uma delas se identificar com esse endereço, a máquina vai responder ao ARP, que vai armazenar o par de endereços na tabela de correspondência e, assim, a comunicação pode ser feita.

Redes Locais

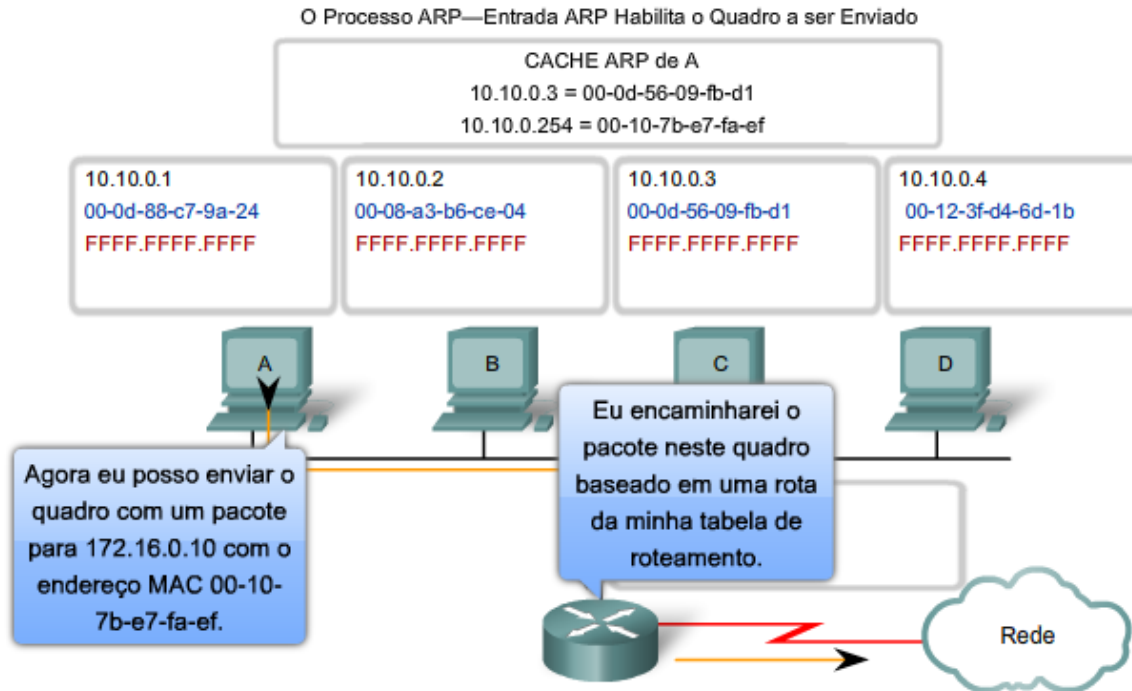
Mapeamento IP para endereço MAC

O Processo ARP — Endereços IP e MAC Armazenados na Cache ARP



Redes Locais

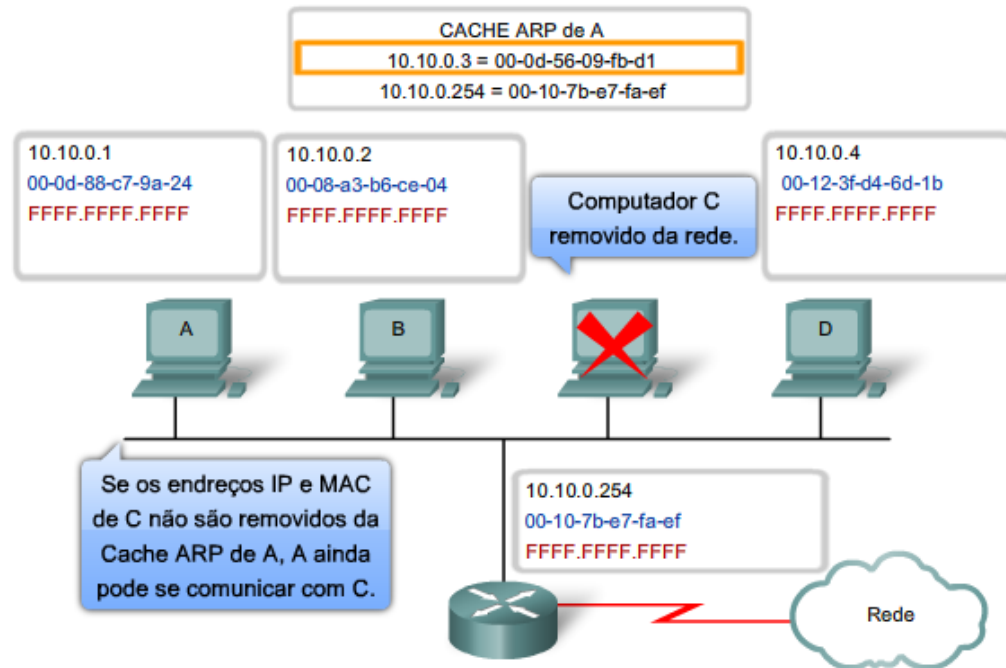
ARP - Destinos fora da rede local



Redes Locais

ARP - Elimina os endereços mapeados

O Processo ARP - Removendo Mapeamentos de Endereço



Redes Locais

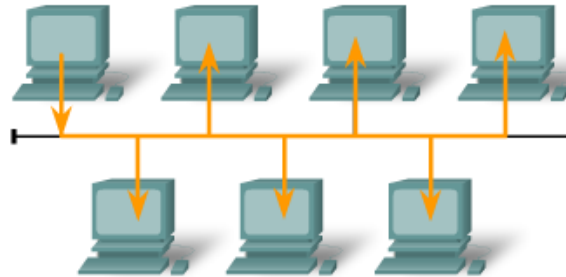
Broadcast ARP - Problemas

Problemas com ARP:

- Broadcasts, overhead nos Meios
- Segurança

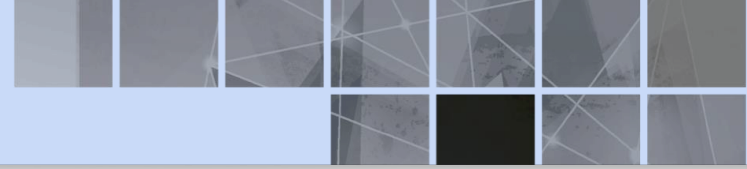
Meio Físico Compartilhado (multi-acesso)

Broadcasts ARP podem inundar os meios locais.



Uma mensagem ARP falsa pode fornecer um endereço MAC incorreto que capturará quadros utilizando tal endereço (chamado de spoof).

Ethernet					
8	6	6	2	46 a 1500	4
Preâmbulo	Endereço de Destino	Endereço de Origem	Tipo	Dados	Sequência de Verificação do Quadro



Atividade Prática:

- Comandos ARP;
- Visualização da tabela de mac address no switch.



Grazie!

Gracias!

Obrigado!

Danke!

Thank you!