

Módulo 2: Conceitos de Comutação

Versão original: Cisco Network Academy

Versão modificada: Eduardo Costa

Switching, Routing, e Wireless
Essentials v7.0 (SRWE)



Objetivos do módulo

Título do módulo: Conceitos de Comutação

Objetivo do módulo: Explicar como a Camada 2 comuta (forward) os dados.

Título do Tópico	Objetivo do Tópico
Comutação de quadros	Explicar como os quadros são comutados (forwarded) numa rede com switches.
Domínios de Comutação (Switching)	Comparar um domínio de colisão com um domínio de broadcast.

2.1 Comutação de quadros

Comutação de quadros

Switching na rede

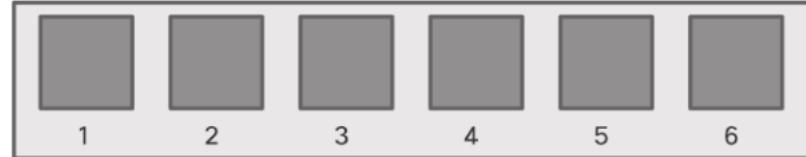
Dois termos são associados a quadros que entram ou saem de uma interface:

- **Ingresso** — entrar na interface
- **Saída** — saindo da interface

Um switch comuta quadros com base na interface de entrada e no endereço MAC de destino.

Um switch usa sua tabela de endereços MAC para tomar decisões de comutação.

Nota: um switch nunca permitirá que o tráfego seja comutado através da interface que recebeu o tráfego.



Port Table	
Destination Addresses	Port
EE	1
AA	2
BA	3
EA	4
AC	5
AB	6

A tabela de endereços MAC do switch

Um switch usará o endereço MAC de destino para determinar a interface de saída.

Antes que um switch possa tomar essa decisão, ele deve aprender em que interface está localizado o destino.

Um switch cria uma tabela de endereços MAC, também conhecida como uma tabela CAM (Content Addressable Memory), gravando o endereço MAC de origem na tabela juntamente com a porta recebida onde o quadro foi recebido.

O método de aprendizagem e comutação do switch

O switch usa um processo de duas etapas:

Etapa 1. Aprender - Examina o endereço de origem

- Adiciona o MAC de origem se não estiver na tabela
- Reinicia o valor do timeout novamente para 5 minutos se a origem estiver na tabela

Etapa 2. Comutar - examina o endereço de destino

- Se o MAC de destino estiver na tabela de endereços MAC, o quadro será comutado para a porta especificada.
- Se um MAC de destino não estiver na tabela, o quadro será enviado para todas as interfaces, exceto para aquela de onde foi recebido.

Métodos de Comutação do Switch

Os switches usam software em circuitos integrados específicos da aplicação (ASICs) para tomar decisões muito rápidas.

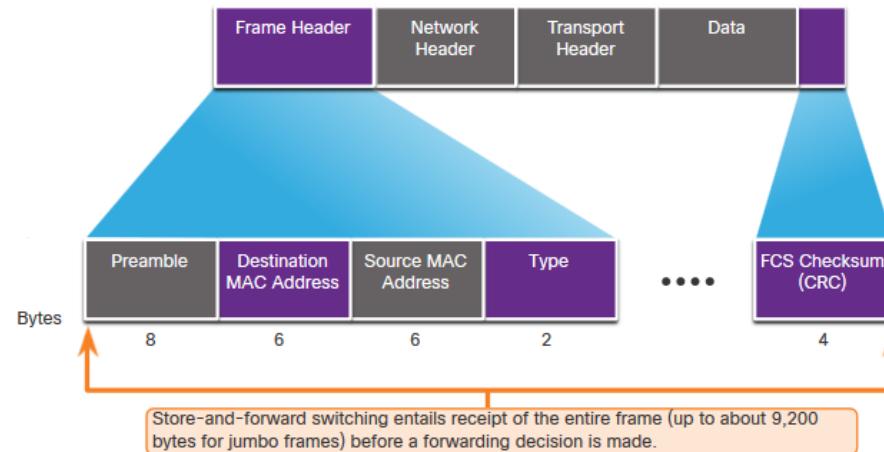
Um switch usará um dos dois métodos para tomar decisões de comutação depois de receber um quadro:

- **Store-and-Forward Switching** - Recebe o quadro todo e garante que o quadro é válido. Store-and-Forward Switching é o método de comutação preferido da Cisco.
- **Cut-through Switching** - Comuta o quadro imediatamente após determinar o endereço MAC de destino de um quadro de entrada e a porta de saída.

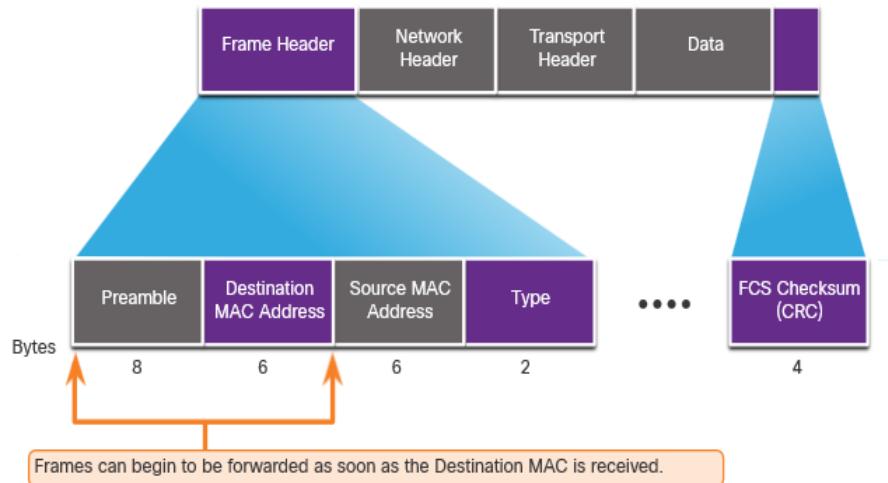
Store-and-Forward Switching

O Store-and Forward tem duas características principais:

- Verificação de erros — O switch verificará a Sequência de Verificação de Quadro (FCS) para erros de CRC. Quadros corrompidos serão eliminados.
- Buffering — A interface de entrada armazenará o quadro enquanto verifica o FCS. Isso também permite que o switch se ajuste a uma diferença de potencial nas velocidades entre as portas de entrada e saída.



Cut-Through Switching



- O Cut-Through comuta o quadro imediatamente após determinar o MAC de destino.
- O método Fragment (Frag) Free irá verificar o destino e garantir que o quadro é pelo menos 64 Bytes. Isso eliminará os anões (runts).

Conceitos de comutação Cut-Through:

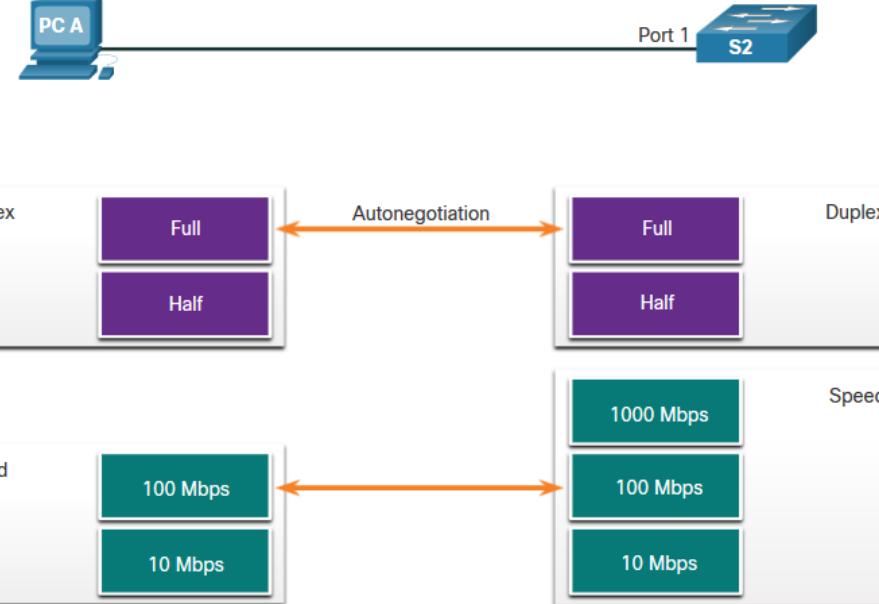
- É apropriado para switches que precisam de latência abaixo de 10 microsegundos
- Não verifica o FCS, então pode propagar erros
- Pode levar a problemas de largura de banda se o switch propagar muitos erros
- Não é possível suportar portas com velocidades diferentes que vão da entrada à saída

2.2 Domínios de Comutação

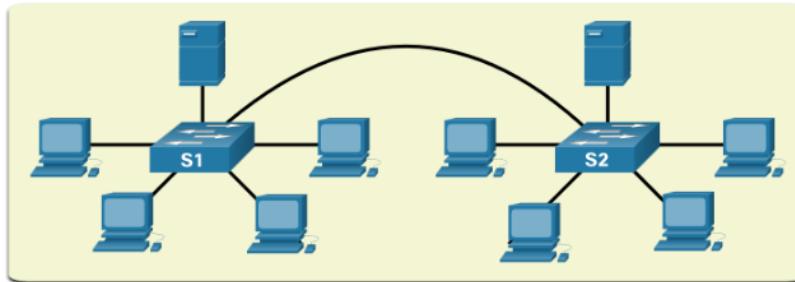
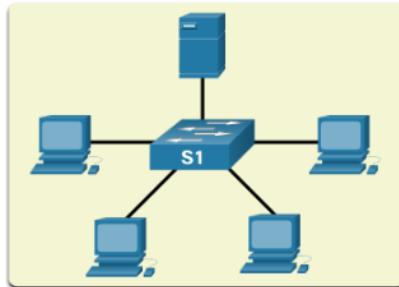
Domínios de colisão

Os switches eliminam domínios de colisão e reduzem o congestionamento.

- Quando há full duplex no link, os domínios de colisão são eliminados.
- Quando houver um ou mais dispositivos em half-duplex, haverá domínios de colisão.
 - Haverá disputa pela largura de banda.
 - Colisões são possíveis.
- A maioria dos dispositivos, incluindo os da Cisco e da Microsoft, usam a negociação automática como configuração por omissão para duplex e velocidade.



Domínios de broadcast



- Um domínio de broadcast estende-se por todos os dispositivos da Camada 1 ou da Camada 2 numa LAN.
 - Apenas um dispositivo de camada 3 (router) quebrará o domínio de broadcast, também chamado de domínio de broadcast MAC.
 - O domínio de broadcast consiste em todos os dispositivos na LAN que recebem o tráfego de broadcast.
- Quando o switch de camada 2 recebe um broadcast, ele inundará todas as interfaces, exceto a interface de entrada.
- Muitos broadcasts podem causar congestionamento e afetar desempenho da rede.
- Aumentar os dispositivos na Camada 1 ou na Camada 2 fará com que o domínio de broadcast aumente.

Congestionamento da rede aliviado

Os switches usam a tabela de endereços MAC e full-duplex para eliminar colisões e evitar congestionamentos.

As características do switch que aliviam o congestionamento são as seguintes:

Protocolos	Função
Velocidades de porta rápidas	Dependendo do modelo, os switches podem ter velocidades de porta de até 100 Gbps.
Switching interno rápido	Isso usa barramento interno rápido ou memória compartilhada para melhorar o desempenho.
Buffers de quadros grandes	Isso permite armazenamento temporário durante o processamento de grandes quantidades de quadros.
Alta densidade de portas	Isso fornece muitas portas para que os dispositivos sejam conectados à LAN com menor custo. Isso também prevê mais tráfego local com menos congestionamento.

2.3 - Sumário

O que aprendi neste módulo?

Encaminhamento de quadros

- *Ingress* é a porta de entrada, *egress* é a porta de saída.
- O switch cria uma tabela de endereços MAC para comutar quadros na LAN.
- O switch pode usar o método de comutação de switch store-and-forward ou cut-through.

Domínios de switching

- As portas Ethernet em half-duplex farão parte de um domínio de colisão.
- Full-duplex eliminará domínios de colisão.
- Um switch inundará todas as portas, exceto a porta de entrada, se o quadro for um broadcast ou se o MAC de destino unicast for desconhecido.
- Domínios de broadcast podem ser divididos por um dispositivo de camada 3, como um router.
- Os switches estendem domínios de broadcast, mas podem eliminar domínios de colisão e aliviar o congestionamento.