



• INTRODUÇÃO

- As instituições, de uma forma geral, são constituídas por vários departamentos.
- Naturalmente, cada departamento poderá estar ligado a LAN da sua instituição por meio de equipamentos como hubs, pontes e comutadores.

- Hubs
 - É o modo mais simples de interconectar um departamento a uma LAN.
 - Um **hub** é um dispositivo simples que opera sobre bits (camada física).
 - Essencialmente, cada entrada de bits em um hub é repetido por todas as demais portas de saída.
 - Colocado entre dois nós quaisquer, ele é capaz de ampliar a distância máxima entre eles.
 - Departamentos interconectados por hubs pertencem a um mesmo **domínio de colisão**, ou seja, sempre que dois ou mais nós transmitem ao mesmo tempo, há colisão e estes deverão esperar por um tempo aleatório para retransmissão.

- Hubs
 - Limitações
 - 1 - Quanto mais nós interconectados por hubs em uma LAN menor a vazão de transmissão.
 - 2 - Hubs não têm buffers. Assim, departamentos que usam tecnologias Ethernet diferentes (10Mbps e 100Mbps) podem comprometer o funcionamento de uma LAN se interconectados.
 - Exemplo:
 - Um hub que interconecta um departamento de tecnologia de 100Mbps a outra de tecnologia de 10Mbps pode receber mais informações em um intervalo de tempo do que possa repassar.

- Hubs
 - Limitações:
 - 3 - Cada uma das tecnologias Ethernet têm restrições quanto ao número máximo de nós permitidos em um domínio de colisão quanto à distância máxima entre dois nós dentro do domínio de colisão e quanto ao número máximo de hubs permitidos em uma LAN.

- Hubs



Switches

- Dispositivo de camada de enlace
 - Armazena e encaminha quadros Ethernet
 - Examina o cabeçalho do quadro e **seletivamente** encaminha o quadro baseado no endereço MAC de destino
 - Quando um quadro está para ser encaminhado no segmento, usa CSMA/CD para acessar o segmento
- Transparente
 - Hospedeiros são inconscientes da presença dos switches
- Plug-and-play, self-learning (auto-aprendizado)
 - Switches não precisam ser configurados

Switches - Self learning (auto-aprendizado)

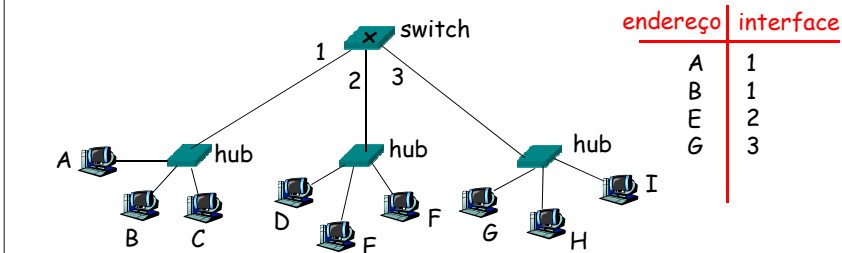
- Um switch possui uma **tabela de switch**
- Entrada na tabela do switch:
 - (endereço MAC, interface, marca de tempo)
 - Entradas expiradas na tabela são descartadas (TTL pode ser 60 min)
- Switch **aprende** quais hospedeiros podem ser alcançados através de suas interfaces
 - Quando recebe um quadro, o switch “aprende” a localização do transmissor: segmento da LAN que chega
 - Registra o par transmissor/localização na tabela

Hubs, Switches e Roteadores

Switch Exemplo



Suponha que C envia um quadro para D



- Switch recebe o quadro de C
 - Anota na tabela que C está na interface 1
 - Como D não está na tabela, o switch encaminha o quadro para as interfaces 2 e 3
- Quadro recebido por D

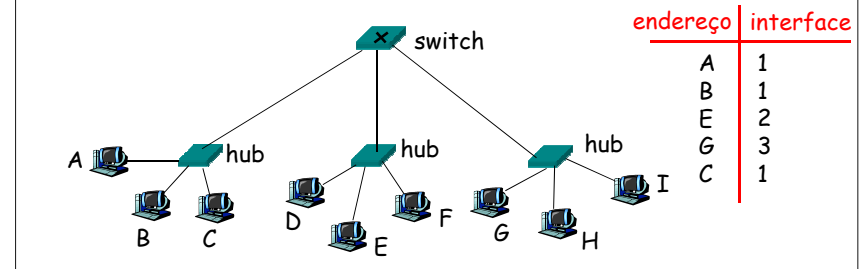
5 - 9

Hubs, Switches e Roteadores

Switch Exemplo



Suponha que D responde com um quadro para C.



- Switch recebe quadro de D
 - Anota na tabela que D está na interface 2
 - Como C está na tabela, o switch encaminha o quadro apenas para a interface 1
- Quadro recebido por C

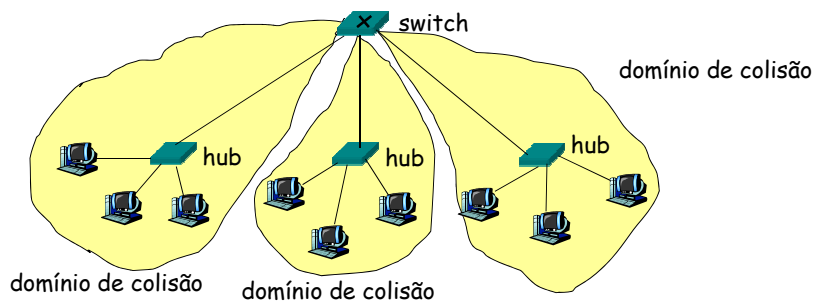
5 - 10

Hubs, Switches e Roteadores

Switch: Isolação de tráfego



- A instalação do switch quebra as sub-redes em segmentos de LAN
- Switch **filtra** pacotes:
 - Alguns quadros com destino ao mesmo segmento de LAN não são usualmente encaminhados para outros segmento de LAN
 - Segmentos se tornam separados em **domínios de colisão**



5 - 11

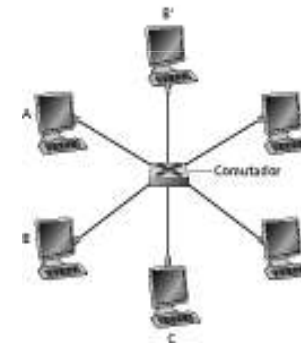
Hubs, Switches e Roteadores

Switch: Acesso Dedicado



- Switch com muitas interfaces
- Hospedeiros possuem conexão direta ao switch
- Sem colisões; full-duplex

Switching: A-para-A' e B-para-B', simultaneamente, sem colisões



5 - 12

Hubs, Switches e Roteadores



Mais sobre Switch

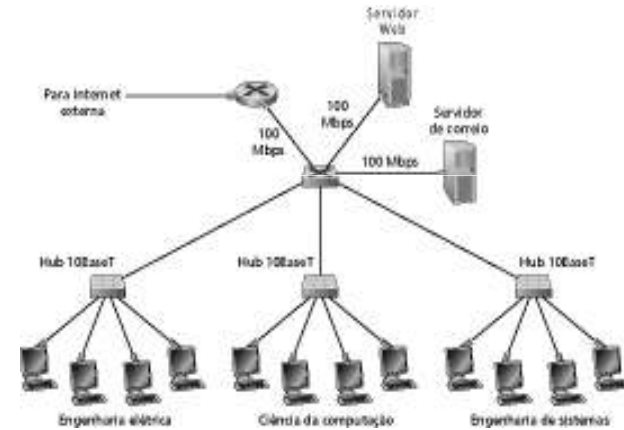
- **Cut-through switching:** quadro encaminhado da porta de entrada até a porta de saída sem ter de primeiro coletar o quadro todo
 - Ligeira redução na latência
- Combinações de interfaces 10/100/1000 Mbps compartilhadas/dedicadas

5 - 13

Hubs, Switches e Roteadores



Redes Corporativas



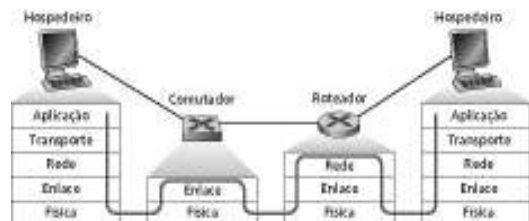
5 - 14

Hubs, Switches e Roteadores



Switch vs Roteadores

- Ambos são dispositivos store-and-forward
 - Roteadores: dispositivos de camada de rede (examinam cabeçalhos da camada de rede)
 - Switches são dispositivos da camada de enlace
- Roteadores mantêm tabelas de roteamento, implementam algoritmos de roteamento
- Switches mantêm tabelas de switch, implementam filtragem, algoritmos de aprendizagem



5 - 15

Hubs, Switches e Roteadores



Comparação

	hubs	roteadores	switches
isolação de tráfego	não	sim	sim
plug & play	sim	não	sim
roteamento ótimo	não	sim	não
cut through	sim	não	sim

16

Perguntas

- 1) Quais as características do HUB?
- 2) Quais as características do Switch?
- 3) Quais as características do Roteador?
- 4) Como se dá a auto-aprendizagem de um switch?
- 5) Relacione HUB, Switch e Roteador com as Camadas do modelo TCP/IP.
- 6) Compare Hub, Switch e Roteador segundo os critérios: isolamento de tráfego, plug and play, roteamento ótimo, cut through.