

Equipamentos de Redes de Computadores .....	1
Introdução .....	2
Repetidor .....	2
Hub .....	2
Bridges (pontes) .....	3
Switches (camada 2) .....	3
Conceito de VLANs .....	3
Switches (camada 3) .....	4
Roteadores .....	4
Pesquise.....	5
Projetos .....	5
Bibliografia .....	5

## Introdução

Hoje não faz muito sentido criar uma LAN isolada do resto do mundo. A necessidade de transferência de dados fruto da redução de custos e da dinamicidade do mundo moderno praticamente impõe esta conexão. Para simplificar o nosso estudo, vamos trabalhar com cinco ativos de rede: repetidores, hubs, switches (2-layer e 3-layer) e roteadores. Onde os dois últimos veremos apenas quando iniciarmos os estudos na camada de rede.

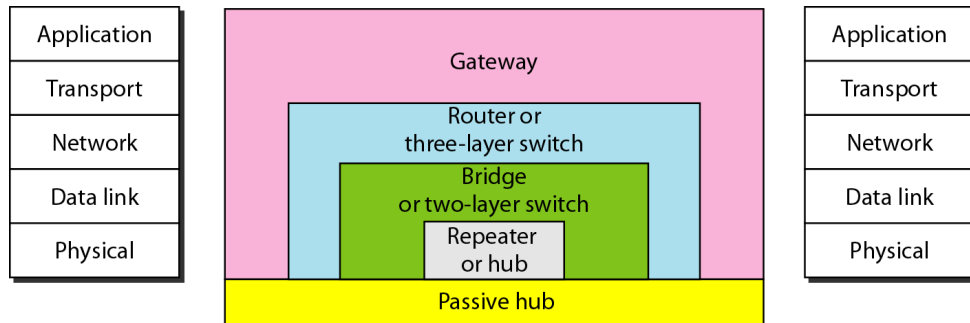


Figura 01 - Relação entre dispositivos e camadas

## Repetidor

Dispositivo que opera apenas na camada física recebendo um sinal de entrada, regenerando-o e enviando para a porta de saída. Com o objetivo de manter a inteligibilidade dos dados, o repetidor é um regenerador de sinais (não um amplificador), pois refaz os sinais originais (deformados pela atenuação/ruído) tentando anular a interferência do ruído. Por definição, não efetua nenhum tipo de filtragem. Sua utilização requer estudos relacionados ao padrão do meio físico e a susceptibilidade do ruído neste.

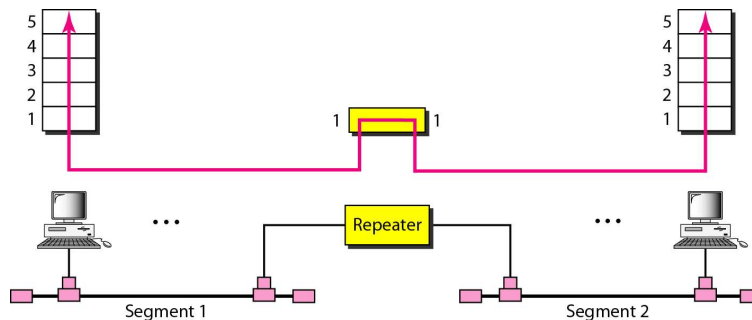


Figura 02 - Funcionamento básico de um repetidor

## Hub

Um hub consiste num repetidor multiportas, ou seja, ao receber a informação de uma porta, ele distribui por todas as outras. Com um hub é possível fazer uma conexão física entre diversos computadores com a topologia estrela.

Assim, um Hub permite apenas que os utilizadores compartilhem Ethernet e todos os nós do segmento Ethernet irão partilhar o mesmo domínio de colisão.

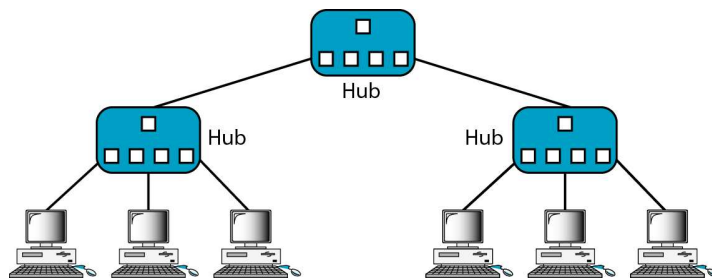


Figura 03 - Hierarquia entre HUBs

### Domínio de colisão

Um domínio simples de colisão consiste em um ou mais Hubs Ethernet e nós conectados entre eles. Cada aparelho dentro do domínio de colisão partilha a banda de rede disponível com os outros aparelhos no mesmo domínio. Switches e Bridges são utilizados para separar domínios de colisão que são demasiado grandes de forma a melhorar a performance e a estabilidade da rede.

Na figura acima são vistos 3 hubs interconectando seis estações. Os dois hubs que estão ligando diretamente as estações, são chamados de departamentais, pois geralmente são utilizados para agrupar as conexões de uma sala/departamento. Já o dispositivo superior é chamado de hub de backbone, pois interliga departamentos com conexões ponto-a-ponto.

## Bridges (pontes)

Este dispositivo trabalha na camada física e na camada de enlace, agregando a função de verificar o MAC address da estação que receberá o frame. Com a bridge é possível fazer uma filtragem de entrega, pois ao verificar o MAC address, ela determina que interface receba o frame enviado.

O ideal é que as estações não tomem conhecimento da existência da bridge para que as configurações de rede se tornem mais simples. Para isso foi criado o conceito da bridge transparente (IEEE 802.1d) que deve obedecer aos critérios :

1. Os frames devem ser enviados diretamente entre as estações
2. A tabela de encaminhamento deve ser aprendida e atualizada pela bridge
3. O sistema não deve conter loop

### Filtragem

Capacidade de um dispositivo determinar se um frame (quadro ou pacote) deve ser repassado para alguma interface ou deve ser descartado. A filtragem e o repasse são feitos através de uma tabela de comutação.

## Switches (camada 2)

Um switch de camada 2 corresponde a uma bridge multiportas projetado para melhorar a performance da rede uma vez que reduz os domínios de colisão. Com o switch, as estações não brigam para ver quem vai utilizar o meio de transmissão.

Um ponto importante deve ser visto no projeto de um switch, a especificação do seu backbone. Imagine um switch de 16 portas de 100Mbps todas transmitindo intensamente. Agora pense que você tem dois switches, um “Xingli-ling” e um bom switch (3Com, Dell ou IBM), onde o primeiro vem com um manual de uma folha, enquanto o segundo especifica o backbone de 1Gbps. Com um backbone mais largo, o switch terá capacidade de efetuar uma maior vazão sem descartar frames, possibilitando uma rede mais rápida e reduzindo as colisões dentro do dispositivo.

Assim como o hub, o switch também está associado a topologia estrela..

## Conceito de VLANs

Com o crescimento e aumento da complexidade das redes, muitas empresas adotaram as VLANs (redes locais virtuais) para tentar estruturar esse crescimento de maneira lógica. Uma VLAN é, basicamente, uma coleção de nós que são agrupados em um único domínio broadcast, baseado em outra coisa que não a localização física[4].

Abaixo veremos algumas das razões para uma empresa criar as VLANs:

- Segurança. Separar os sistemas que contêm dados sigilosos do resto da rede reduz a possibilidade de acesso não autorizado.
- Projetos especiais. As tarefas de gerenciar um projeto ou trabalhar com um aplicativo podem ser simplificados pelo uso de uma VLAN que congrega todos os nós necessários.
- Desempenho/Largura de banda. Um monitoramento cuidadoso da utilização da rede permite que o administrador crie VLANs que reduzam o número de saltos entre os roteadores e aumentem a largura de banda aparente para os usuários da rede.
- Broadcasts/Fluxo de tráfego. A característica principal de uma VLAN é que ela não permite que o tráfego broadcast chegue aos nós que não fazem parte da VLAN. Isso ajuda a reduzir o tráfego de broadcasts. As listas de acesso permitem que o administrador da rede controle quem veja o tráfego da rede. Uma lista de acesso é uma tabela criada pelo administrador nomeando os endereços que têm acesso àquela rede.

- Departamentos/Tipos específicos de cargos. As empresas podem configurar VLANs para os departamentos que utilizam muito a Internet (como os departamentos de multimídia e engenharia) ou VLANs que conectam categorias específicas de empregados de departamentos diferentes (gerentes ou pessoal de vendas).

Hoje na maioria dos switches (bons, é claro!), você pode criar uma VLANs. Para criar uma VLAN basta configurar os parâmetros da VLAN (nome, domínio e configuração das portas), depois conectar os dispositivos às portas. Ao criar mais de uma VLAN em um switch, estas não podem se comunicar diretamente por ele, necessitando assim configurar o switch com função de encaminhamento entre VLANs. Alguns switches dispõem de serviço de DHCP para entrega dos IPs nas VLANs (veremos com mais detalhes em switch nível 3).

As VLANs podem se expandir por múltiplos switches e você pode configurar mais de uma VLAN em cada switch. Para que múltiplas VLANs em múltiplos switches possam se comunicar através de um link entre os switches, você deve usar um processo chamado trunking. É a tecnologia que permite que as informações de múltiplas VLANs trafeguem em um único link. Abaixo um exemplo de múltiplas VLANs em mais de um switch. Onde você identifica a ligação física para o trunking?

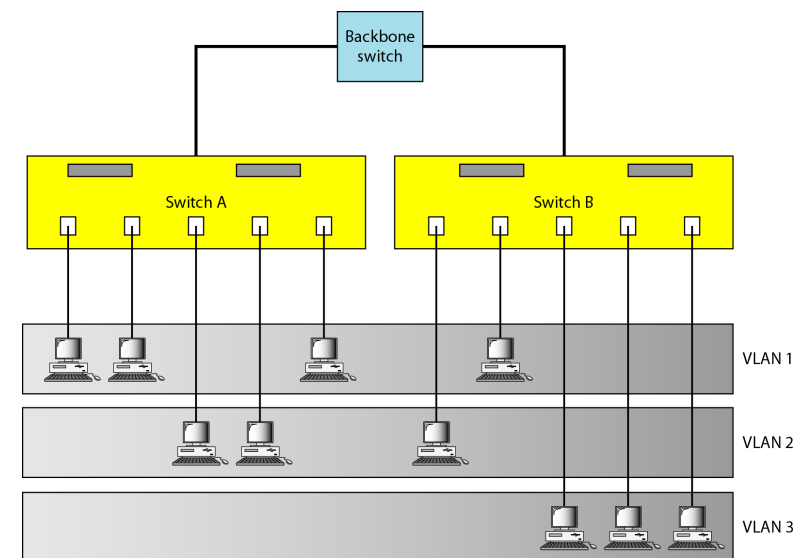


Figura 04 - Representação de 3 VLANs em 2 Switchs com trunking.

### Switches (camada 3)

Quando alguém lhe perguntar até que camada atua um switch responda: Tradicionalmente até a camada de enlace! Há alguns anos a Cisco criou o conceito de switch three-level com todas as funções de um switch camada dois gerenciável permitindo ainda:

- Correção de falhas de transmissão entre nós
- Roteamento e encaminhamento dos pacotes, selecionando o melhor caminho
- Suporte para mais de 500 estações

Se utilizado em LANs, um switch camada 3 pode ser utilizado para segmentar as redes através de endereçamento IP (veremos no próximo capítulo) e muitos deles ainda possuem servidor DHCP para distribuição automática de endereços IP. Por permitir a interligação de segmentos de diferentes domínios e broadcast, os switches de camada 3 são particularmente recomendados para a segmentação de LAN's muito grandes, onde a simples utilização de switches de camada 2 provocaria uma perda de performance e eficiência da LAN, devido à quantidade excessiva de broadcasts. Se combinado com um roteador tradicional baseado em software, um switch camada 3 pode-se reduzir consideravelmente a carga de trabalho sobre o roteador e aumentar a taxa de transferência entre sub-redes para milhões de pacotes por segundo. Atualmente o grande problema destes switches são: a falta de suporte em redes que possuam tráfego não IP (IPX, AppleTalk, DECnet) e seu alto custo.

### Roteadores

Um roteador é um dispositivo que opera na camada de rede e sua principal função é selecionar o caminho mais apropriado entre as redes e repassar os pacotes recebidos. Ou seja, encaminhar os pacotes para o melhor caminho disponível para um determinado destino. Para verificar seu funcionamento recomendamos a leitura de [5] e [2]. Veremos mais detalhes nos capítulos seguintes e no laboratório.



### Pesquise

1. O que é um ativo de rede?
2. Como um switch faz para entregar corretamente a informação para a porta correta?
3. Como funciona o VTP (VLAN Trunking Protocol)?



### Projetos

1. Agora que você conhece os dispositivos de rede para interconexão (pelo menos até a camada 2). Descreva a sua melhor solução para cada uma das redes abaixo. Justifique suas repostas. Lembre-se que apesar de exemplos simples, isso é um projeto!

#### Projeto 01 - LAN HOUSE

João Gilberto, fanático por games, deseja montar uma LAN House numa sala comercial de 72m<sup>2</sup> (8m x 9m). Ele dispõe de muito dinheiro e pretende montar uma rede com o máximo de computadores possíveis neste espaço. Sabe-se que os jogos atuais rodam em rede e que todos os computadores devem estar ligados. A banda requerida por tais jogos é baixa.

#### Projeto 02 - ESCOLA

Gioberto Gil deseja informatizar sua escola de conforme a planta fornecida. É importante que a rede administrativa seja separada da rede acadêmica. A escolha deseja segurança e garante que não vai haver muitas modificações. Faça um projeto com baixo investimento e outro com alto investimento.



### Bibliografia

- [1] FOROUZAN, B.A. Comunicação de Dados e Redes de Computadores. 3ª Edição. Bookman. 2006
- [2] KUROSE, J. Redes de Computadores e a Internet. 3ª Edição. Addison-Wesley, 2006.
- [3] COMER, D. E. Redes de Computadores e a Internet. 4ª Edição. Bookman. 2007.
- [4] Como funcionam os switches LAN. <http://informatica.hsw.uol.com.br/>
- [5] Como funcionam os roteadores. <http://informatica.hsw.uol.com.br/>