

2. Dispositivos de comunicação de redes

Hub

Switch

Roteador

Access point

Firewall

Modem

Switch multicamadas

No capítulo anterior foram definidos as redes, os protocolos de comunicação entre os dispositivos de uma rede e os serviços que ela pode prestar. No entanto, como se efetua essa comunicação entre os dispositivos pertencentes a uma rede a fim de realizar o serviço? Para conhecer esse assunto, neste capítulo serão estudados os principais equipamentos de redes, suas funções, principais características e aplicabilidade. As diferenças entre um hub e um switch são apresentadas e é explicado como identificar onde devem ser utilizados access points, roteadores, modems, firewalls e switches multicamadas.

Hub

Os hubs são equipamentos utilizados para redes locais de pequeno porte com a função de interligar computadores, impressoras e outros dispositivos. Ele tem uma estrutura de funcionamento simples e um desempenho baixo, assim como seu custo. Atualmente, seu uso é raro em redes comerciais e industriais, pois ao longo do tempo o custo dos switches, equipamento similar aos hubs, baixou, apesar do seu desempenho ser muito melhor. Essa substituição tecnológica transformou os hubs em equipamentos obsoletos e com baixo custo-benefício.

Para entender o funcionamento de um hub, pode-se analisar o cenário a seguir, no qual há três computadores

(A, B e C) e uma impressora conectados a um hub. Nesse exemplo todos os dispositivos podem se comunicar porque cada um está conectado a uma porta do hub, o qual “concentra” as informações a serem transmitidas. Ele o faz por um procedimento baseado em *broadcast*, ou seja, por um sistema de transmissão de mensagem simultânea para vários dispositivos diferentes. Isto é, quando uma mensagem é enviada por um computador conectado a um hub, este retransmite a mesma mensagem para todos os dispositivos conectados em si, menos para quem originou a mensagem.

No exemplo, quando o computador A transmitir uma mensagem para o computador B, a mesma mensagem será reenviada para o computador C e para a impressora, além do computador B (Figura 1).

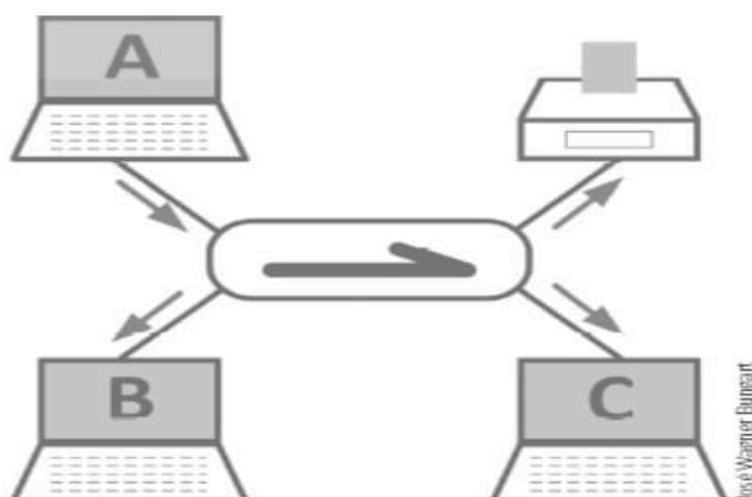


Figura 1 – Funcionamento do hub.

SAIBA MAIS

Para entender melhor o funcionamento de um hub, veja a animação no link: www.senaispeditora.com.br/catalogo/informacoes-tecnicas-tecnologia-da-informacao/redes-de-computadores-fundamentos-e-protocolos/

Os hubs são equipamentos com uma quantidade baixa de portas. Não existe uma padronização, mas é comum encontrar hubs com poucas portas, como seis, oito ou

doze (Figura 2), ou equipamentos com uma densidade um pouco maior de portas, como 24 e 48 (Figura 3).



Figura 2 – Hub de oito portas.
Fonte: Omni Secu.



Figura 3 – Hub de 24 portas.
Fonte: Zd Tronic.

Switch

Os switches, assim como os hubs, são equipamentos com a função de conectar dispositivos de rede local. Com o avanço das tecnologias de longa distância, existem switches capazes de conectar dispositivos em localidades remotas, apesar de terem sido originalmente desenvolvidos para redes LAN.

A diferença entre o hub e o switch está na arquitetura e, conseqüentemente, no desempenho dos dois tipos de equipamentos. Os switches possuem Source Address Table (SAT), ou tabela de endereços MAC (Media Access Control), que é responsável por armazenar informações de endereço relativas a cada dispositivo que está conectado a ele. Isto é, o sistema SAT ou MAC registram os endereços das portas dos dispositivos e, quando uma mensagem é destinada para um deles, ela só é transmitida para aquela porta e não para todas, como nos hubs. Nesse caso, não existe mais um *broadcast* das mensagens e sim um *unicast*, que é a transmissão somente para um destinatário. Na tabela SAT fica armazenado

o número da porta ou sua identificação, e o endereço MAC do dispositivo conectado a essa porta. Utilizando o mesmo exemplo anterior, mas agora substituindo-o por um switch, pode-se observar que a mensagem só é transmitida para o computador B (Figura 4).

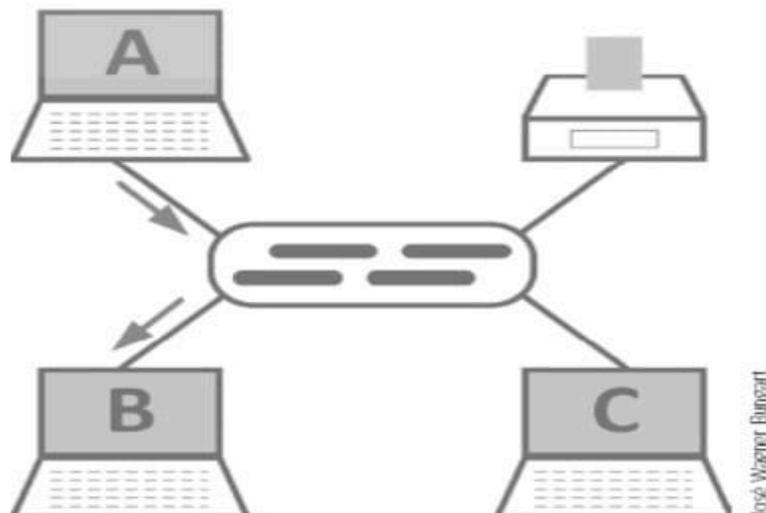


Figura 4 – Funcionamento do switch.

SAIBA MAIS

Para entender melhor o funcionamento de um switch, veja a animação no link: www.senaispeditora.com.br/catalogo/informacoes-tecnologicas-tecnologia-da-informacao/redes-de-computadores-fundamentos-e-protocolos/

Da mesma maneira que para os hubs, não existe uma padronização de quantidade de portas para os switches, somente de tipos. Mais adiante neste livro esse assunto será tratado em detalhes, mas, por enquanto, pode-se dizer que a quantidade de portas de um switch varia desde poucas, para uso residencial e de pequenas empresas, até grandes quantidades, em switches para redes com grande quantidade de usuários e dispositivos de redes. Existem switches com a quantidade fixa de portas (Figura 5) e switches modulares, que utilizam cartões (módulos) com portas de conexão que permitem o crescimento gradativo da rede conforme a necessidade. Assim, com a instalação de mais cartões no switch, a rede pode crescer e continuar a se comunicar (Figura 6).



Figura 5 – Switches com portas fixas.
Fonte: HP – Hewlett-Packard.

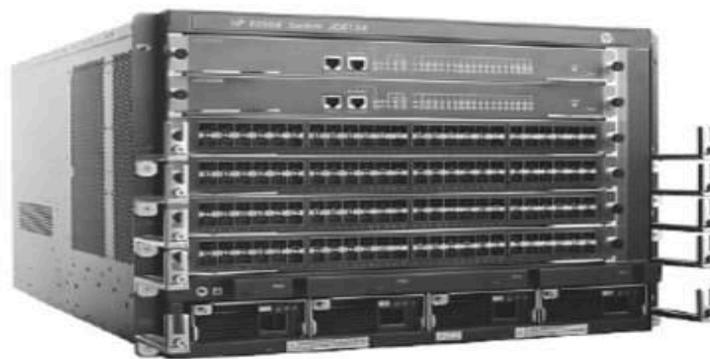


Figura 6 – Switch modular.
Fonte: HP – Hewlett-Packard.

Roteador

Os roteadores são equipamentos com a finalidade de interligar redes, sejam elas locais ou de longa distância. Se houver uma rede local subdividida em várias sub-redes e desejar-se que essas sub-redes se comuniquem entre si, será preciso que um roteador faça essa interconexão. A principal função dos roteadores é prover a comunicação entre redes com lógicas diferentes. No caso dos switches, o tipo de endereçamento utilizado para identificar os computadores é o MAC Address, que é um endereço físico fornecido pelo fabricante do hardware, enquanto um endereço lógico é configurado pelo administrador da rede, sendo o mais comum o endereço IP. Cada rede local deve possuir uma faixa ou conjunto de endereços IPs, chamado de rede ou sub-rede. Mais adiante serão estudados os endereços IPs, suas classes, redes e sub-redes, mas o conceito inicial que se deve ter é que os computadores são agrupados, em suas redes LAN, por faixas de endereços IP e que o roteador é o equipamento responsável por prover a comunicação entre essas redes de lógicas distintas. Uma característica importante dos roteadores é que eles não propagam *broadcasts* por não

utilizarem o endereço físico das máquinas, somente o lógico.

Um exemplo típico e de fácil compreensão é a conexão de duas redes geograficamente distantes, como uma rede de uma empresa que possui sua matriz em São Paulo e uma filial no Rio de Janeiro, ambas com suas redes locais. Para que haja comunicação entre as duas redes locais, deve-se utilizar roteadores (Figura 7).

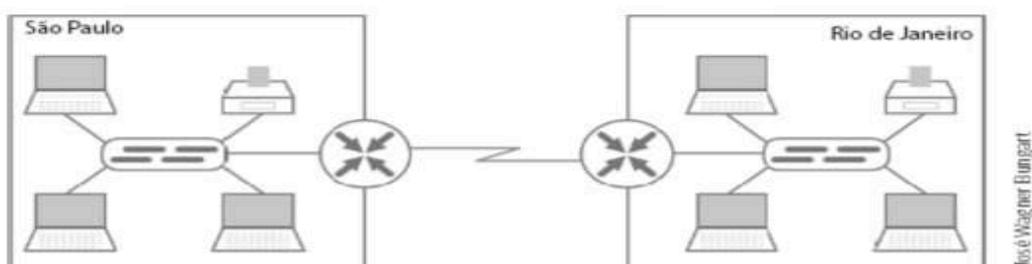


Figura 7 – Redes interligadas com roteadores.

SAIBA MAIS

Para visualizar o envio de mensagens e o roteamento de pacotes entre redes, veja a animação no link: www.senaispeditora.com.br/catalogo/informacoes-tecnologicas-tecnologia-da-informacao/redes-de-computadores-fundamentos-e-protocolos/

Existem roteadores de diversos tamanhos, quantidades de portas e funcionalidades de roteamento. Na Figura 8, há quatro modelos de roteadores.



Figura 8 – Roteadores.
Fonte: Cisco Systems.

Access point

Access point – ou ponto de acesso – são equipamentos que têm a função de prover conexão sem fio (wireless) entre as estações da rede como laptops, celulares, tablets, impressoras e outros dispositivos sem fio. Possuem características semelhantes aos switches, pois concentram as conexões de diversos dispositivos e encaminham suas mensagens para o restante da rede. O Capítulo 9 deste livro trata especificamente de redes sem fio.

Em redes corporativas é comum o uso de access points, enquanto em ambientes residenciais é comum o uso de roteadores wireless, que nada mais são que a junção de diversas funções de rede, como switching, roteamento, rede sem fio, servidores e até mesmo segurança. Por isso é importante não confundir os dois tipos de equipamento.

Na Figura 9 pode-se observar uma rede composta de switch, um roteador conectado à internet e a um access point na rede local. Esse desenho permite que se visualize como funciona o acesso à rede por parte dos usuários sem a utilização de cabos.

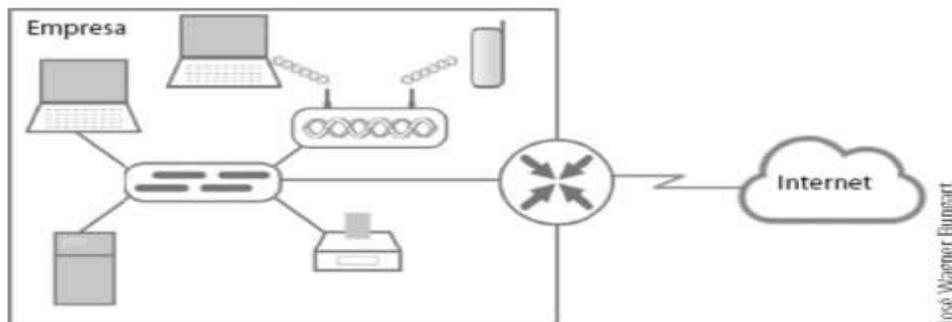


Figura 9 – Rede corporativa com uso de Access point.

Na Figura 10 há a imagem de um access point; um modelo possui antenas externas e o outro, internas.



Figura 10 – Access Point Cisco.
Fonte: Cisco Systems.

Os roteadores wireless são mais comuns em residências. Muito provavelmente o leitor já teve contato com esse tipo de equipamento ou já o viu em alguma rede residencial (Figura 11).



Figura 11 – Roteador Wireless.
Fonte: Tp-link.

Firewall

Firewall é um equipamento de segurança que tem por finalidade controlar o tráfego que passa pela rede, e, principalmente, defendê-la das tentativas de ataque e intrusão vindas da internet e de outras redes externas.

Existem firewalls baseados em hardware ou software, mas ambos têm o mesmo objetivo: servir de barreira para proteger a integridade dos equipamentos e informações, seguindo políticas de segurança preestabelecidas.

Os firewalls físicos, ou seja, baseados em hardware, são equipamentos com a função específica de aumentar a segurança da rede com a inclusão de regras que indicam o tráfego que é permitido ou não na rede (Figura 12). Geralmente, esses equipamentos possuem mais de uma porta de rede para que haja a segmentação física e para que as regras sejam aplicadas em suas portas conectadas à rede externa, por exemplo.

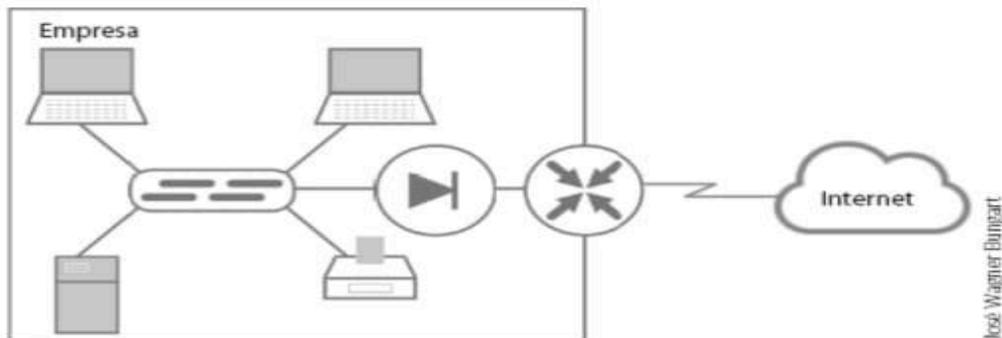


Figura 12 – Firewall baseado em hardware.

Na Figura 13 pode-se ver alguns modelos de firewalls em hardware.



Figura 13 – Firewalls.
Fonte: Cisco Systems.

Os firewalls baseados em software – por exemplo o firewall que é fornecido com as versões de Windows para computadores – têm a mesma função: bloquear tráfego indesejado, mas com a diferença de não possuir um hardware dedicado para essa função, tornando o firewall físico mais robusto para empresas com uma grande quantidade de usuários, pois cada transação feita na rede externa será inspecionada pelo firewall; enquanto as soluções baseadas em software podem gerar lentidão na análise dessas transações.

Modem

A palavra “modem” é a contração das palavras modulador e demodulador. Essas palavras e sua conseqüente denominação advêm da função do aparelho que é transformar sinais analógicos em sinais digitais (modulação) e sinais digitais em sinais analógicos (demodula-

ção). Nas redes de computadores, o modem é utilizado para interligar redes analógicas – normalmente as redes das operadoras de telefonia e dados – às redes internas das empresas e residências, que são digitais. Quando se contrata um link de internet, por exemplo, a operadora instala um modem, que fará a comunicação da rede da operadora com a do cliente, necessitando da transformação do sinal analógico vindo da operadora para um sinal digital da rede interna do cliente. Na Figura 14 pode-se observar um modem instalado em uma rede corporativa. Ele deve estar entre o roteador da empresa e o link de internet.

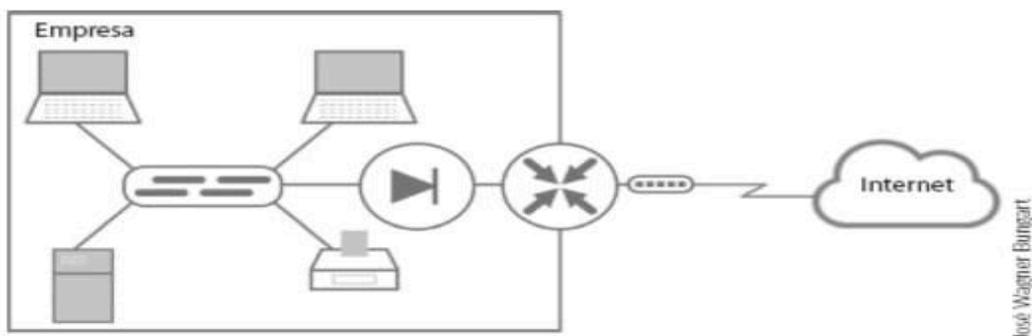


Figura 14 – Modem em uma rede corporativa.

Hoje em dia a função de modulação/demodulação, antes exclusiva aos modems geralmente se encontra em um equipamento único, principalmente em soluções residenciais, ou seja, os roteadores wireless estudados anteriormente também exercem a função de modem. Porém, ainda é possível encontrar instalações exclusivamente com modems, como o da Figura 15. Ele possui apenas duas portas de conexão, uma a que será conectado o link da operadora e outra onde será conectado o roteador da rede local.

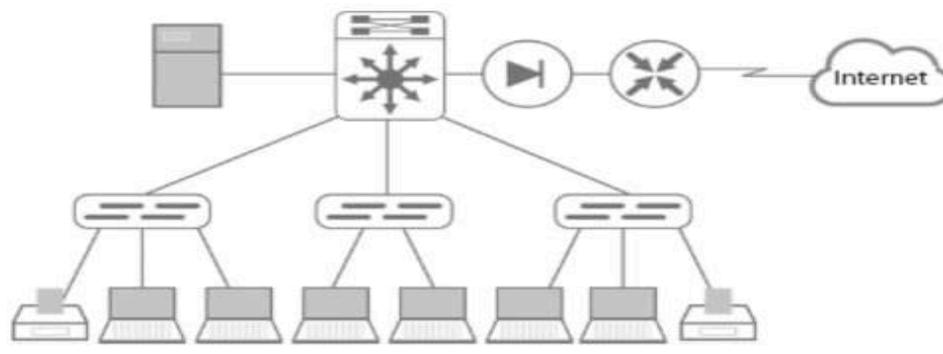


Figura 15 – Modem.
Fonte: Tp-link.

Switch multicamadas

Os switches multicamadas são equipamentos capazes de atuar não só como switch, mas como um roteador e até como firewall em um único equipamento. Os switches multicamadas devem ser utilizados em redes que precisam de mais de uma sub-rede. Em vez de serem instalados roteadores conectados aos diversos switches da rede, instala-se um switch multicamadas capaz de realizar switching e roteamento ao mesmo tempo. Não é somente o porte e a performance desse aparelho que o caracteriza como multicamadas, mas sim as funcionalidades que ele apresenta.

No desenho da rede da Figura 16, o switch multicamadas possui a importante função de interligar os demais switches da rede com o servidor e ainda fazer a interconexão com o firewall para a saída da rede para a internet.



José Wagner Bungart

Figura 16 – Switch multicamadas.

RECAPITULANDO

Neste capítulo foram apresentados os principais equipamentos de redes e suas funções. Foi possível reconhecer que o modo de operação dos hubs inviabiliza seu uso atualmente, por ser baseado em *broadcast*, inundando a rede com mensagens desnecessárias. Já os switches possuem uma maneira de armazenar o endereço dos computadores conectados a ele e, após memorizá-los, envia as mensagens apenas para o destino específico e necessário.

O capítulo tratou também das características e da aplicabilidade dos roteadores e dos access points, que são os equipamentos que fornecem conectividade sem fio para os computadores, laptops e outros dis-

positivos da rede. Foi estudada também a diferença entre um access point e um roteador wireless.

Foi possível verificar o que é um firewall e a diferença entre um firewall baseado em hardware e um baseado em software. Além disso, viu-se que os modems são equipamentos instalados pelas operadoras com a função de transformar uma transmissão analógica em digital.

Por fim, foi ensinado o que são os switches multicamadas, ou seja, equipamentos com múltiplas funções em um só hardware.

Exercícios

1. Explique a diferença básica no funcionamento de um hub e de um switch.
2. Descreva um cenário onde a utilização de hub em vez de switch não representaria um problema para a rede.
3. O que é a tabela SAT de um switch e o que ela contém?
4. Qual a principal função de um roteador? Onde ele pode ser utilizado?
5. Qual a principal função de um access point? Qual a diferença entre ele e um roteador wireless?
6. O que são firewalls? Explique a diferença entre os softwares e hardwares de firewall e em quais casos cada um deve ser utilizado.
7. O que é um modem? Explique como é utilizado.
8. O que são switches multicamadas? Dê alguns exemplos de uso desse equipamento.