



»» capítulo 1

Introdução às redes de computadores

Além de uma conexão entre dois ou mais dispositivos para o compartilhamento de recursos ou troca de informações, uma rede de computadores permite a interação de pessoas, a redução de custos de locomoção e a realização de processamento distribuído. Para executar essas atividades, uma rede de computadores trabalha com diferentes complexidades, pois, para cada objetivo a ser alcançado, uma rede pode possuir diferentes equipamentos e formas de funcionamento. Para auxiliar você a entender essas estruturas, neste capítulo, você estudará os primeiros conceitos sobre o que compõe uma rede de computadores e como ela funciona.

Objetivos deste capítulo

- »» Conceituar protocolo
- »» Classificar redes quanto a sua abrangência
- »» Reconhecer as diferentes topologias de redes de computadores
- »» Comparar os componentes e os meios físicos utilizados em uma rede

»» Introdução

Há mais de 60 anos que se iniciou o uso compartilhado de recursos de informática. Nos anos 1950, os computadores conhecidos por *mainframes* ocupavam grandes espaços, e os usuários compartilhavam o tempo de processamento desses equipamentos.

Com a evolução e o surgimento dos minicomputadores na década de 1960, os usuários tinham disponíveis terminais conectados a esses computadores centrais, criando a primeira ideia de **redes de computadores**.

Em meados dos anos 1970, o Departamento de Defesa dos Estados Unidos (DoD) expandiu sua rede utilizada em pesquisas e operações militares para as universidades. Com essa rede, era possível compartilhar o meio físico e utilizar vários caminhos para conectar dois pontos, sem a necessidade de usar uma linha telefônica por conexão, dando início à ARPAnet.

»» O início do compartilhamento de dados

Contudo, foi nos anos 1980 que ocorreu a grande expansão da informática e das redes de computadores para os usuários domésticos, pois, com o surgimento dos computadores pessoais (**PCs**), os usuários domésticos tiveram acesso às tecnologias da informática, o que levou à necessidade de conexão entre esses computadores. Nessa época, tiveram origem as *Bulletin boards* (**BBS**), em que usuários compartilhavam mensagens e arquivos de seus computadores com outros computadores por meio de linhas telefônicas.

Então, nos anos 1990, ocorreu a união dessas duas ideias, a possibilidade de compartilhamento de dados e informações por usuários e empresas utilizando o mesmo meio físico, surgindo assim a **internet**.

»» A internet hoje

Atualmente, estamos vivenciando a segunda geração da internet, em que uma determinada informação não está disponível em apenas um local físico do mundo. Hoje, as informações estão disponíveis no conceito de **nuvens**, isto é, a mesma informação pode estar em vários locais do mundo e ainda ser mudada de local sem que os usuários percebam essa movimentação.

Este livro lhe auxiliará a contribuir com a evolução da internet, compreendendo e realizando a implantação desses serviços.

>> Arquitetura de servidores e ponto a ponto

Se você necessita interligar computadores domésticos ou empresariais, a maneira mais simples de implantar uma rede de computadores é cada usuário compartilhar pastas de seus computadores para serem acessadas por outros. Dessa maneira, você está utilizando a **arquitetura ponto a ponto**, na qual todos os computadores da rede compartilham e acessam dados dos outros computadores.

Na arquitetura de servidores, existe um computador responsável por manter e disponibilizar a informação, chamado de **servidor**; os computadores que acessam essa informação são chamados de **estações**.

Essa arquitetura é muito utilizada em empresas e instituições que precisam garantir a segurança e a disponibilidade das informações, pois, com os dados centralizados, é muito mais fácil executar cópias de segurança (**backup**) ou garantir a segurança das informações contra possíveis ataques.



>> DICA

A arquitetura ponto a ponto pode ser expandida para a internet, em que, por meio de programas específicos, é possível compartilhar arquivos com outros usuários que estão na internet. Faça uma pesquisa sobre *peer to peer client*.

>> Internet, intranet e extranet

Como vimos, a internet é uma estrutura que possibilita o compartilhamento de informação de forma mundial entre todos. Contudo, algumas informações não devem ser públicas, principalmente na área empresarial.

Imagine as empresas tendo acesso ao preço de compra de produtos de seus concorrentes, ou seus dados pessoais estarem disponíveis para todos acessarem? No sentido de proteger essas informações, foi criado o conceito de **intranet**.

Já a **extranet** é uma evolução da intranet; é compartilhar informações restritas de uma empresa com seus clientes ou fornecedores, utilizando para isso algum meio de proteção como **cartões criptográficos** ou **senhas**. Assim, uma empresa-cliente pode acessar o sistema de uma empresa fornecedora para, por exemplo, fazer o pedido de produtos de forma online.



>> DEFINIÇÃO

Intranet é onde uma empresa pode utilizar os mesmos sistemas e servidores que disponibilizam informações para a internet, só que voltado para o público interno, isto é, um lugar que permite a seus funcionários acessar informações restritas de dentro da empresa, mas com a mesma interface que um site.

Quadro 1.1 » Estruturas de compartilhamento de informações

Internet	É uma estrutura que possibilita compartilhamento de dados em nível mundial.
Intranet	É uma rede que utiliza os mesmos sistemas e servidores da internet, porém, com funcionamento interno, em geral em nível empresarial.
Extranet	É um recurso baseado na intranet, normalmente utilizado em nível empresarial, que permite compartilhamento de dados restrito entre empresa e clientes.

»» Protocolos de comunicação

No nosso relacionamento em sociedade, utilizamos diariamente o protocolo de boas maneiras, como responder “tudo bem” ou “mais ou menos” quando alguém nos pergunta “como tu estás?”. Este é o conceito de protocolo, uma predefinição de mensagens e respostas, que podem ser utilizadas tanto por pessoas como por computadores para a realização de uma comunicação, conforme podemos observar na Figura 1.1.

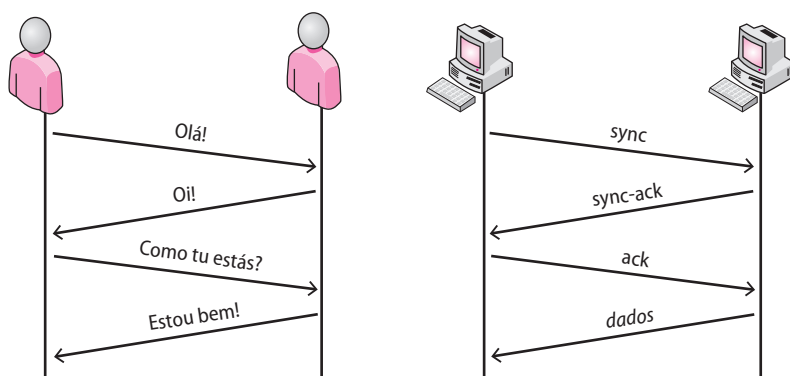


Figura 1.1 Exemplos de protocolos de comunicação.

Em uma rede de computadores, utilizamos os **protocolos de comunicação** para definir como os dados serão transmitidos.

Podemos utilizar diversos protocolos no estabelecimento de uma única comunicação:

- um para as definições de qual meio físico será utilizado;
- outro para quais tipos de informações serão trocadas;
- outro para definir como serão tratados os erros de comunicação.

Em apenas uma simples conexão entre dois computadores, podem ser utilizados diversos protocolos conforme a necessidade.

» Classificação das redes

As redes de computadores são classificadas fisicamente de acordo seu **tipo** e **abrangência**. Quando conectamos apenas dois computadores ou dispositivos, possuímos um enlace do tipo ponto a ponto, como o utilizado durante uma ligação telefônica entre duas pessoas.

Agora, quando possuímos mais de dois computadores, temos um enlace do tipo **multiponto**, como o utilizado em reuniões por telefone entre várias pessoas.

Referente a sua abrangência geográfica, as redes são classificadas em três formas:

- LAN (**Local Area Network**) – Conhecidas como redes locais, estão limitadas ao mesmo espaço físico contínuo, como uma sala, um prédio, uma empresa, um condomínio, ou até mesmo um complexo industrial.
- MAN (**Metropolitan Area Network**) – São redes que abrangem uma ou mais cidades próximas e compartilham o mesmo meio físico. Fazendo uma analogia com o sistema de telefonia, o código de área (DDD) representa uma rede MAN, pois tem uma abrangência metropolitana.
- WAN (**Wide Area Network**) – São redes formadas por conexões dispersas, em **grandes distâncias geográficas**, como a interligação da matriz de uma empresa na capital com as suas filiais no interior, ou a interligação de um país com outro.

Essas interligações que formam as redes WAN podem ser as mais variadas conexões possíveis entre redes LAN e MAN, conforme ilustrado da Figura 1.2.

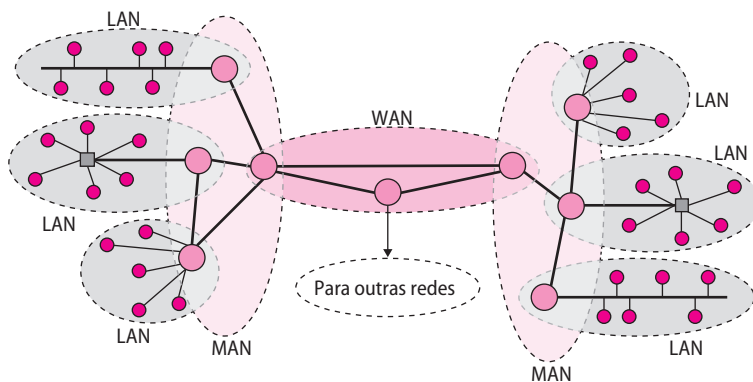


Figura 1.2 Classificação das redes quanto à abrangência.



» Agora é a sua vez!

1. Observando os conceitos de intranet, extranet e internet, qual estrutura as empresas utilizam para o compartilhamento de informações restritas com seu público interno?
2. Cite exemplos de enlaces do tipo multiponto.

»» Topologias físicas

A topologia física de uma rede representa como os computadores e dispositivos de uma rede estão fisicamente conectados, sendo possíveis três estruturas (Quadro 1.2):

Quadro 1.2 »» Resumo das topologias físicas

Barramento	Anel	Estrela
Os computadores são conectados a um único cabo de maneira linear.	O sinal circula entre os computadores conectados em apenas um sentido.	O sinal é distribuído para os computadores por meio de um equipamento concentrador.

- **Barramento**

Na topologia em barramento, os computadores estão todos conectados a um único cabo (Figura 1.3). Dessa maneira, a rede pode ser expandida facilmente, pois é necessário apenas aumentar o cabo para inserir um novo computador na rede.

Contudo, existe um grande problema que praticamente retirou essa topologia de utilização: caso você tenha um problema de rompimento em qualquer parte do cabo, todos os computadores estarão sem rede.

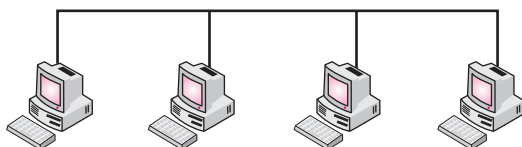


Figura 1.3 Topologia em barramento.

- **Anel**

Na topologia em anel, o sinal circula entre os computadores em apenas um sentido (Figura 1.4). Isso possibilita que a rede seja determinística, isto é, após os computadores saberem quanto tempo demora para passar o sinal entre seus vizinhos, é possível saber o tempo total que um sinal demora para passar por todos os computadores do anel. Porém, se houver muitas estações na rede, ela será mais lenta.

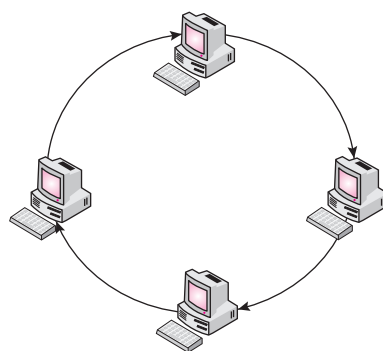


Figura 1.4 Topologia em anel.

- **Estrela**

As redes em estrela necessitam de um equipamento concentrador (explicado em maiores detalhes a seguir) que distribui o sinal entre os computadores. Sua desvantagem é a necessidade de um cabo exclusivo para cada computador, que aumenta os custos de implantação, mas, ao mesmo tempo, traz uma grande vantagem: em caso de rompimento de um cabo, apenas um computador estará fora da rede, e não todos, como ocorre nas topologias em barramento e em anel. Em virtude disso, as redes com topologia em estrela são a maioria entre as redes locais existentes hoje, utilizando o padrão Ethernet na sua estrutura.

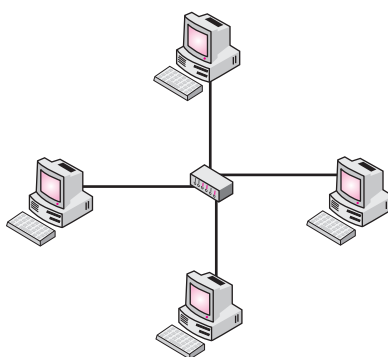


Figura 1.5 Topologia em estrela.



»» PARA SABER MAIS

O padrão Ethernet refere-se às características físicas e de enlace das conexões de uma rede, tais como sinais elétricos, protocolos de acesso ao meio e velocidade. Essas características influenciam na definição de dispositivos físicos e do cabeamento. A definição deste e de outros padrões utilizados em redes de computadores vem do Institute of Electrical and Electronics Engineers – IEEE (Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos). Mais informações sobre o padrão Ethernet você pode encontrar no ambiente virtual de aprendizagem Tekne: www.bookman.com.br/tekne (material em inglês).

»» Meios de comunicação

Uma rede de computadores necessita, obrigatoriamente, de um meio de comunicação para o estabelecimento de uma conexão. O que define o meio de comunicação a ser utilizado é a distância, a velocidade de conexão desejada e a necessidade ou não de mobilidade (Quadro 1.3).

Quadro 1.3 » Meios de comunicação para o estabelecimento de conexão

Cabo metálico	Utilizado principalmente em redes locais (LAN), pois são de fácil manuseio, não têm custo elevado e possuem boas taxas de velocidade. Esse meio também é usado para redes de longa distância, empregando a estrutura existente das companhias telefônicas.
Radiofrequência	Conhecido também por wireless (sem fio), permite uma conexão ponto a ponto ou multiponto de dispositivos móveis em redes locais, por meio de computadores, celulares, <i>tablets</i> , etc.
Fibra óptica	Meio de comunicação que não sofre interferências eletromagnéticas externas, já que utiliza a luz como meio de transporte. As fibras ópticas são utilizadas em redes que necessitam de grandes velocidades e/ou grandes distâncias, pois, com uma única fibra óptica, é possível passar de um continente a outro.



>> CURIOSIDADE

A utilização do meio de comunicação para redes multiponto wireless não é restrita apenas às redes locais (LAN). Elas podem ter abrangência metropolitana (MAN), lançando mão da tecnologia WIMAX ou celular.

A comunicação por radiofrequência em redes de computadores já é utilizada há décadas, porém, apenas para conexões ponto a ponto, nas quais ocorre a necessidade de uma antena possuir visão direta para outra. Esse meio é empregado principalmente em regiões em que não existe uma infraestrutura de cabos metálicos ou de fibras ópticas.



>> Agora é a sua vez!

1. Descubra qual é a topologia física da rede utilizada na instituição onde você estuda.
2. Faça um levantamento em sua cidade dos provedores de internet que disponibilizam conexão por radiofrequência.

>> Componentes de comunicação de uma rede de computadores

Uma comunicação de dados entre pontos distantes possui dois tipos básicos de componentes, chamados de **DTE** (*Data Terminal Equipment*) e **DCE** (*Data Communications equipment*).

O DTE, ou equipamento terminal de transmissão, é o responsável por receber e transmitir os dados. Em uma rede doméstica, o DTE seria o nosso computador.

O DCE, ou equipamento de comunicação de dados, é o responsável pelo controle da comunicação. Em uma rede doméstica, o DCE seria o nosso modem; sua responsabilidade é receber os dados do DTE e transmitir até outro DCE, conforme a Figura 1.6.

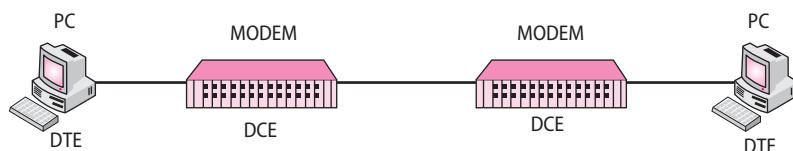


Figura 1.6 Princípio da comunicação de dados.

Esse tipo de comunicação utilizando modems é necessário sempre que a informação a ser transmitida/recebida precisa passar de um meio **digital** para um meio **analógico**, como ocorre na utilização de partes da rede de telefonia pública. Com isso, em muitas conexões WAN o modem ainda é utilizado.



>> CURIOSIDADE

Modem é o acrônimo das palavras modulador e demodulador. Ele modula (transforma) e demodula o sinal de analógico para digital e de digital para analógico.

Para a comunicação em redes locais, os componentes mais utilizados são:

- **Adaptador de rede**

Também conhecido por **NIC** (*Network Interface Card*), dispositivo hoje presente em todos os computadores para transmitir e receber dados de outros computadores.

Esse dispositivo possui um número de identificação chamado de **endereço MAC** (*Media Access Control*) que é diferente em todos os adaptadores de rede e serve para que os computadores de uma rede identifiquem com quem eles estão trocando informações.

- **Concentrador**

Em uma rede multiponto com barramento em estrela, o concentrador é responsável por **reunir** todos os cabos oriundos dos computadores em um único dispositivo. Existem vários tipos de concentradores, entre os mais conhecidos estão:



» IMPORTANTE

O HUB é um equipamento que permite apenas uma comunicação ativa na rede, independentemente do número de computadores. Já o Switch permite que várias comunicações sejam estabelecidas ao mesmo tempo, desde que sejam entre computadores diferentes.

- **HUB:** quando recebe uma mensagem de um computador, ele encaminha essa mesma mensagem para todos os outros computadores da rede.
- **Switch:** possui uma tabela com todos os endereços MAC dos dispositivos conectados a ele. Assim, ao receber uma mensagem de um computador, ele verifica qual é o endereço MAC de destino e encaminha para a porta onde este computador está conectado.
- **Roteador**

Esse equipamento possibilita que computadores ou outros dispositivos que operam com diferentes meios físicos e diferentes protocolos se comuniquem por meio dele. Para isso, ao receber uma mensagem de um computador, o roteador analisa seu conteúdo e encaminha para o outro dispositivo reescrevendo a mensagem de forma que o segundo dispositivo a entenda.

Normalmente, o roteador é utilizado para **interligar** redes LAN a redes WAN que utilizam meios físicos diferentes. O roteador também é capaz de escolher por qual caminho uma mensagem deverá seguir quando existe mais de uma alternativa.



» Agora é a sua vez!

1. Quais são os tipos mais conhecidos de concentradores em uma rede com barramento em estrela? Classifique-os.
2. Faça uma pesquisa sobre outras diferenças técnicas dos concentradores de rede existentes.

REFERÊNCIAS

Leituras recomendadas

INSTITUTO DE ENGENHEIROS ELETRICISTAS E ELETRÔNICOS. *IEEE 802.3™*: Ethernet. [S.l.]: IEEE, 2008. Disponível em: <<http://standards.ieee.org/about/get/802/802.3.html>>. Acesso em: 28 fev. 2013.

KUROSE, J. F.; ROSS, K. W. *Redes de computadores e a Internet: uma abordagem top-down*. 5. ed. São Paulo: Pearson, 2010.

TANENBAUM, A. S. *Redes de computadores*. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2003.