

Aula 1 – Introdução às redes de computadores

Objetivos

Introduzir os principais conceitos relacionados às redes de computadores.

Mostrar a evolução histórica das redes.

Apresentar os tipos existentes de redes quanto à extensão geográfica.

1.1 Considerações iniciais

As redes de computadores constituem-se de um conjunto de dois ou mais computadores interligados com o objetivo de compartilhar recursos e trocar informações.

Cada vez mais presentes no dia-a-dia das pessoas, as redes de computadores estão espalhadas em diversos locais: grandes e médias empresas, pequenos escritórios ou até mesmo em casa.

Um exemplo de uma rede de computadores é a internet. A internet é caracterizada por uma rede de computadores descentralizada que envolve diferentes meios de comunicação, que permite aos seus usuários a troca de informações constante.

1.2 O surgimento das redes de computadores

Instituídas durante a década de 60, as primeiras redes de computadores tinham o propósito de trocar dados entre dois computadores. O cartão perfurado era o meio utilizado para armazenar dados, sendo que o mesmo constituía-se como uma forma demorada e trabalhosa de transportar grandes quantidades de informações.

No período entre 1970 e 1973, com a criação da **Arpanet**, foi possível a criação de uma rede para interligação entre universidades, instituições militares e empresas. Os *hardwares* utilizados nessa época eram os *mainframes*, caracterizados por um poder de processamento baixo e com preços elevados.

A-Z

Arpanet

Rede de comunicação de dados criada pela Agência de Pesquisas em Projetos Avançados (ARPA) dos EUA, que inicialmente conectou algumas universidades e centros de pesquisa, por volta de 1969.

Serviços como *e-mail*, FTP e DNS, foram criados, permitindo aos usuários realizar diferentes tipos de tarefas. Esses recursos serviram de base para o que se tem hoje.

Com a evolução crescente dos meios de comunicação e as tecnologias, a década de 90 ficou caracterizada com a expansão do acesso à internet. Neste caso, redes dos mais variados tipos ganharam seu espaço no mercado. O padrão Ethernet popularizou-se e espalhou-se, sendo utilizado com frequência na construção de redes locais de computadores (LAN's).

Neste período, o acesso à internet através de linha discada era uma realidade comum em empresas, haja vista que era necessário um modem e uma linha telefônica, o que muitas vezes tornava-se uma solução custosa. Como solução a esta alternativa discada, surgiram as linhas de *frame relay* (conexão dedicada com velocidades de 64 *kbits*). Esse tipo de conexão facilitava o acesso à internet em computadores de uma mesma rede, pois permitia compartilhar a conexão entre os computadores da rede, além de permitir que todos estivessem permanentemente conectados.

A-Z

Bluetooth

É o nome dado à tecnologia de comunicação sem-fio de que permite transmissão de dados e arquivos através de dispositivos como telefones celulares, *smartphones*, *notebooks*, câmeras digitais, impressoras, teclados, *mouses* e até fones de ouvido, entre outros equipamentos de maneira rápida e segura.

Hoje é possível construir redes através de inúmeras possibilidades: redes cabeadas (Ethernet, fibra óptica), sem-fio (rádio, **Bluetooth**, Wi-Fi), entre outros. O custo, velocidade entre outros fatores é influenciado pelas tecnologias e dispositivos empregados na construção desta rede.

As redes de computadores apesar da evolução e crescente propagação, mantêm seu objetivo primordial: compartilhar recursos (tanto de *hardware* como *software*) e propiciar a troca de informações (MORIMOTO, 2008a).

1.3 Tipos de redes de computadores

As redes de computadores, geralmente, são classificadas de acordo com sua disposição geográfica e hierarquia.

1.3.1 Classificação das redes quanto à extensão geográfica

Neste quesito, as redes são classificadas quanto ao alcance das mesmas, sendo que diversas classificações são propostas como forma de caracterização destes tipos de redes, conforme os tópicos a seguir.

1.3.1.1 PAN

Uma PAN (*Personal Area Network*) ou Rede de Área Pessoal, constitui-se de uma rede de computadores formada por dispositivos muito próximos uns dos outros. Como exemplo deste tipo de rede, pode-se citar dois *notebooks* em uma sala trocando informações entre si e ligados a uma impressora. Redes formadas por dispositivos Bluetooth são exemplos de uma PAN.

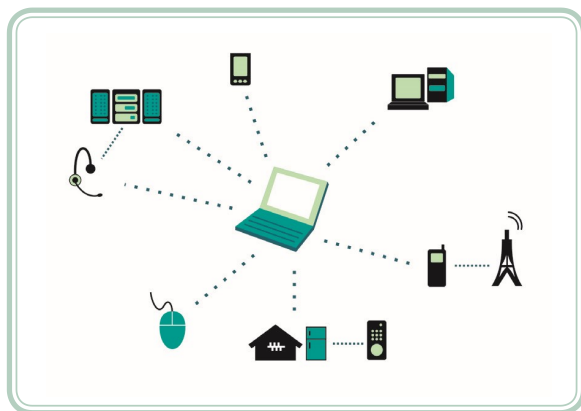


Figura 1.1: Exemplo de uma rede PAN

Fonte: CTISM, adaptado de <http://tecnosolution.blogspot.com.br/2011/04/redes-pan-lan-man-wan.html>

1.3.1.2 LAN

Uma LAN (*Local Area Network*), também conhecida como rede local de computadores, corresponde a uma rede que possui uma “cobertura limitada” quanto a extensão geográfica que pode atuar.

Este tipo de rede é geralmente composta por computadores conectados entre si, através de dispositivos tecnológicos (placas de redes, *switch*, *hub*, entre outros), possibilitando o compartilhamento de recursos e a troca de informações.

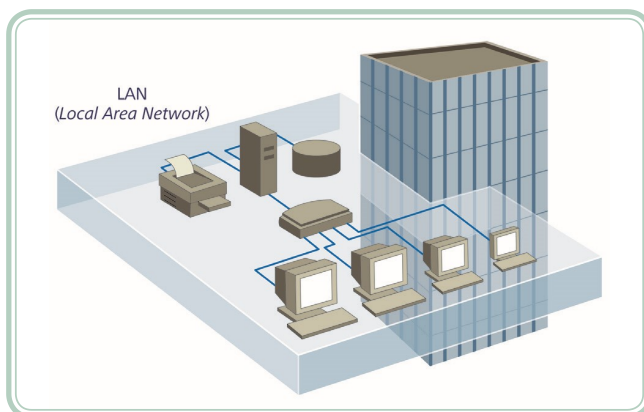


Figura 1.2: Exemplo de uma rede LAN

Fonte: CTISM, adaptado de <http://thiagofrodrigues.blogspot.com.br/2010/10/abrangencia-das-redes.html>

Uma rede local de computadores é utilizada com frequência para conectar computadores em rede, servidores, dispositivos eletrônicos diversos (*tablets*, *netbooks*, *notebooks*, etc.). Sua limitação geográfica faz com que as LAN's sejam utilizadas em casas, escritórios, escolas, empresas, entre outros meios locais.

1.3.1.3 MAN

Uma MAN (*Metropolitan Area Network*) rede de área metropolitana, corresponde a uma rede de computadores que compreende um espaço de média dimensão (região, cidade, campus, entre outros). Geralmente uma MAN está associada a interligação de várias LAN's e é considerada uma parte menor de uma WAN (que será descrita no próximo item).

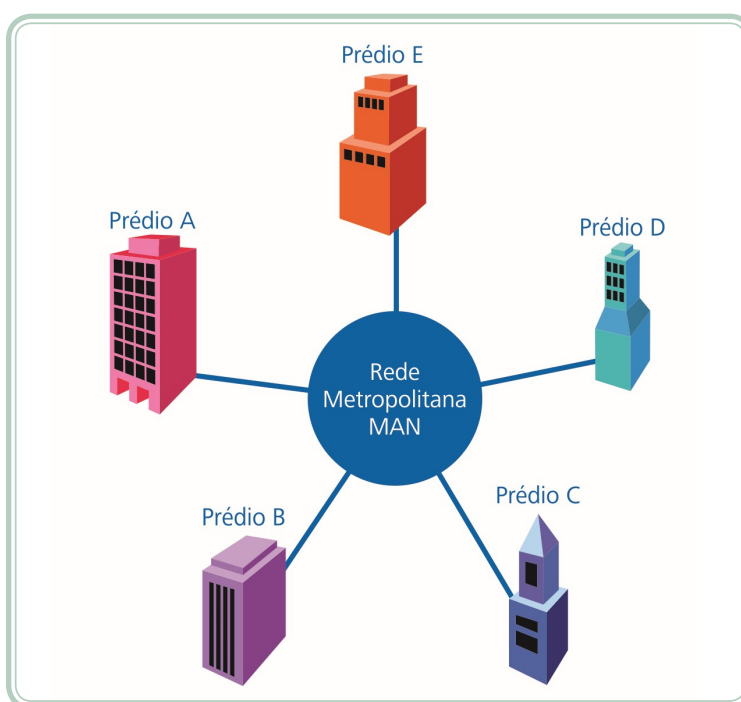


Figura 1.3: Exemplo de uma rede MAN

Fonte: CTISM, adaptado de <http://cyberti54.blogspot.com.br/2010/09/o-que-e-uma-rede-man.html>



Um exemplo de MAN são as redes ISP (*Internet Service Provider*) que em português significa "provedor de serviço de internet". Um ISP nada mais é do que uma empresa (provedor) que fornece acesso à internet e demais serviços de um ISP como: contas de *e-mail*, hospedagem de *sites*, entre outros, mediante o pagamento de uma mensalidade ou taxa. As formas de conexão a esta rede podem ser através de uma linha telefônica (*dial-up*), ou uma conexão de banda larga (*wireless*, cabo ou DSL). As redes ISPs são exemplos clássicos de MAN.

1.3.1.4 WAN

Uma WAN (*Wide Area Network*) ou rede de longa distância, corresponde a uma rede de computadores que abrange uma grande área geográfica, como por exemplo um país, continente, entre outros. As WAN's permitem a comunicação a longa distância, interligando redes dentro de uma grande região geográfica.

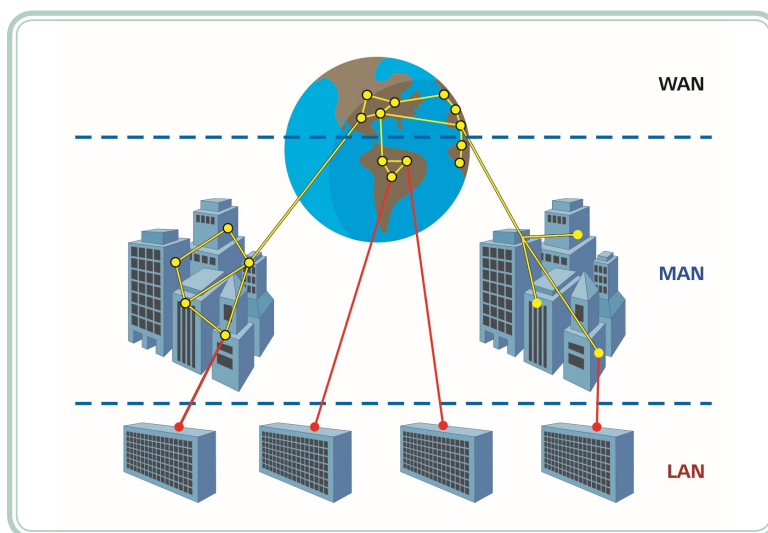


Figura 1.4: Exemplo de uma rede WAN

Fonte: CTISM

1.3.1.5 Demais classificações quanto a extensão geográfica

Uma série de outras nomenclaturas são utilizadas para descrever outros tipos de redes, quanto a extensão geográfica que as mesmas atuam. A seguir é possível conhecer algumas:

- **WMAN** – rede de área metropolitana sem-fio, destina-se principalmente a operadores de telecomunicações.
- **WWAN** – rede de longa distância sem-fio, são comumente utilizadas para criação de redes de transmissão celular.
- **RAN** – considerada uma subcategoria de uma MAN, uma RAN (*Regional Area Network*), corresponde a uma rede de computadores de uma região geográfica específica.
- **CAN** – uma CAN (*Campus Area Network*) corresponde a uma rede de computadores formada por computadores dispostos em edifícios, prédios, campus, entre outros (MENDES, 2007).

1.3.2 Classificação de redes quanto a hierarquia

A classificação das redes de computadores quanto a hierarquia refere-se ao modo como os computadores dentro de uma rede se comunicam. Entre os principais tipos de classificação quanto a hierarquia, estão as redes **ponto-a-ponto** e as redes **cliente-servidor**, que veremos a seguir.

1.3.2.1 Redes ponto-a-ponto

Uma rede ponto-a-ponto normalmente é utilizada em pequenas redes. Neste tipo de rede os computadores trocam informações entre si, compartilhando arquivos e recursos.

Uma rede do tipo ponto-a-ponto possui algumas características pontuais:

- É utilizada em pequenas redes.
- São de implementação fácil e de baixo custo.
- Possuem pouca segurança.
- Apresentam um sistema de cabeamento simples.

Ao citarmos uma vantagem e uma desvantagem deste tipo de rede, podemos considerar como ponto positivo o baixo custo para implementar uma rede do tipo ponto-a-ponto, onde todos os computadores podem acessar diretamente todos os demais computadores e seus recursos compartilhados. Um ponto negativo neste tipo de rede está relacionado a baixa segurança que este modelo proporciona.

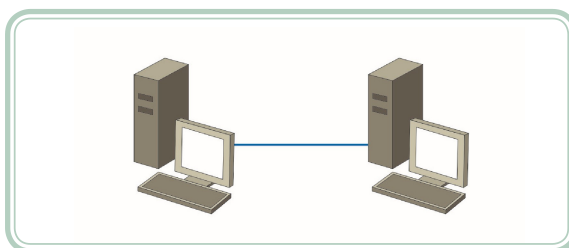


Figura 1.5: Exemplo de uma rede ponto-a-ponto

Fonte: CTISM

1.3.2.2 Redes cliente-servidor

Uma rede de computadores do tipo cliente-servidor possui um ou mais servidores, responsáveis por prover serviços de rede aos demais computadores conectados a ele que são chamados clientes. Cada cliente (computador que

compõe este tipo de rede) que deseja acessar um determinado serviço ou recurso faz essa solicitação ao servidor da rede, por isso o nome cliente-servidor.

Esse tipo de rede surgiu da necessidade de criar uma estrutura que centralizasse o processamento em um computador central da rede (no caso o servidor, com recursos de *hardware* preparados para tal processamento). Como exemplos de serviços de rede que um servidor pode executar estão: servidor de aplicativos, serviço de impressão, hospedagem de *sites*, servidor de *e-mail*, servidor de arquivos, entre outros.

Os computadores clientes, também chamados de “nós” em uma rede de computadores, são as estações de trabalho ou *desktops*. Os computadores clientes são utilizados pelos usuários que acessam as informações armazenadas no servidor e executam aplicações locais.

Como características deste tipo de rede podemos citar:

- Maior custo e implementação mais complexa que uma rede do tipo ponto-a-ponto.
- Existência de pelo menos um servidor da rede.
- Redes do tipo cliente-servidor, apresentam uma estrutura de segurança melhorada, pois as informações encontram-se centralizadas no servidor, o que facilita o controle e o gerenciamento dos mesmos.
- Neste tipo de rede não há tolerância a falhas (como existe em um sistema descentralizado) haja vista um único sistema centralizado de informações (servidor).
- Um servidor de rede é um computador projetado (*hardware*) para suportar a execução de várias tarefas que exigem bastante do *hardware* (como disco rígido e processador), diferentemente de uma estação de trabalho (cliente), que não possui características para realizar o trabalho de um servidor (quando falamos puramente do *hardware* necessário a um computador servidor).
- No contexto do *software* para servidores, deve prover serviços usuais para atender os clientes da rede: autenticação, compartilhamento de recursos, entre outros.

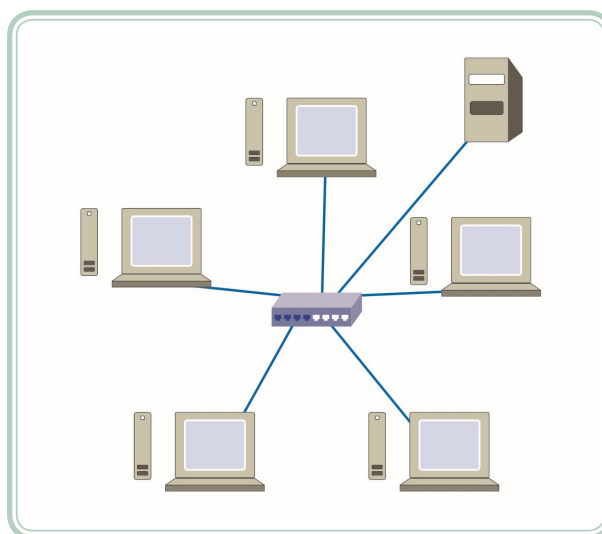


Figura 1.6: Exemplo de uma rede cliente/servidor
Fonte: CTISM

1.4 Principais componentes de uma rede de computadores

Uma rede de computadores é formada por diversos dispositivos, equipamentos, entre outros, para que a mesma possa funcionar corretamente e cumprir o objetivo geral de uma rede: a troca de informações e o compartilhamento de recursos, sejam eles recursos de *hardware* ou *software*. Nos próximos itens faremos uma abordagem inicial dos principais componentes que compõem uma rede de computadores.

1.4.1 Servidores

Um servidor, em uma rede de computadores, desempenha diversas tarefas. Entre elas estão: prover diferentes serviços aos computadores que acessam estes servidores, denominados clientes, além de executar serviços como: servidor de arquivos, aplicações, impressão, *e-mail*, *backup*, acesso remoto, entre outros tantos.

Para o bom funcionamento de um servidor, que irá trabalhar com um grande número de requisições, é necessário que o mesmo possua *hardwares* específicos para este fim, ou seja, que o servidor de uma rede possua uma estrutura de *hardware* de servidor e não de um computador comum (*desktop*).

Atualmente, diversas empresas no mercado comercializam servidores, de diferentes tamanhos, estilos e configurações, com preços acessíveis, o que facilita a sua utilização em redes de pequeno, médio e grande porte.

É importante salientar aqui que o servidor deve ser um computador preparado para exercer esta função, tanto no *hardware* com que é composto quanto ao *software* que é empregado no mesmo, ou seja, um servidor deve ter um *hardware* específico para suportar as atividades de servidor e deve também conter um sistema operacional que forneça à máquina capacidade de prover serviços específicos de servidores.

Diversas são as vantagens de se utilizar um servidor em uma rede de computadores, a seguir são citadas algumas delas:

- **Centralização de serviços** – ao utilizar-se um servidor, os serviços de rede (que geralmente são mais do que um) ficam centralizados em um mesmo local, o que facilita a tarefa do administrador do servidor.
- **Backup** – ao centralizar serviços de rede como um servidor de arquivos, *e-mail* e banco de dados, tem-se a facilidade de administrar as cópias de segurança (*backup*), pois todos os serviços, diretórios e arquivos estão centralizados em uma única máquina e não espalhadas por diferentes computadores em uma rede.
- **Acesso remoto** – um servidor pode e, geralmente, tem implementado o serviço de acesso remoto. Dessa forma, usuários podem acessar servidores de uma empresa, por exemplo, de qualquer lugar que tenha acesso à internet, seja em casa, numa praça, etc., como se estivessem na mesma rede local (SILVA, 2010).

1.4.1.1 Tipos de servidores e serviços de rede

Servidores em uma rede de computadores podem executar diferentes serviços em uma mesma máquina física (computador), sendo que, dessa forma, uma única máquina pode prover diferentes serviços para os computadores conectados a essa rede.

Existem, atualmente, diferentes tipos de servidores. Estes servidores são classificados conforme a tarefa que realizam, sendo os principais, listados a seguir:

- **Servidor de arquivos** – tem a função de armazenar os dados que são compartilhados entre os diferentes usuários que compõe uma rede de computadores. Entre estes dados estão o armazenamento de arquivos (texto, planilhas e gráficos). Os programas que manipulam os arquivos são instalados e executados individualmente em cada uma das máquinas, não no servidor, que neste caso é responsável por gerenciar eventuais acessos simultâneos.

- **Servidor de impressão** – um servidor de impressão processa os pedidos de impressão solicitados pelos usuários da rede e gerencia a ordem de impressão em caso de pedidos simultâneos (prioridades podem ser implementadas, caso necessário). Cotas de impressão podem ser implementadas como forma de limitar a quantidade de páginas impressas por usuários.
- **Servidor de aplicações** – é responsável por executar aplicações cliente/servidor, como por exemplo, um banco de dados. Os clientes enviam pedidos ao servidor, que o processa e devolve os dados para serem exibidos em aplicações cliente. A vantagem deste tipo de serviço é que vários usuários podem utilizar uma aplicação ao mesmo tempo.
- **Servidor de e-mail** – responsável pelo armazenamento, processamento de envio e recepção de mensagens eletrônicas (*e-mail*).
- **Servidor de backup** – responsável por executar, armazenar e atualizar cópias de segurança dos dados armazenados no servidor.
- **Servidor WEB** – também conhecido como servidor de hospedagem, armazena as páginas dos usuários que ficarão disponíveis na internet, para acesso pelos clientes via *browsers*. Vale salientar que muitas vezes um servidor WEB está ligado a outros serviços do servidor como banco de dados, servidores de aplicações *server-side*, entre outros.
- **Servidor de DNS** – estes servidores fazem a tradução dos endereços digitados nas URLs dos *browsers* em endereços IP e vice-versa. Este servidor exerce uma tarefa de extrema relevância para as redes de computadores, pois sem eles, cada vez que acessássemos um *site*, por exemplo, teríamos que digitar seu endereço IP correspondente.
- **Servidor proxy** – um *proxy* pode exercer diferentes tipos de serviços a uma rede de computadores. Em geral um *proxy* está associado a *cache*, que nada mais é do que o armazenamento local no servidor das páginas da internet mais visitadas. Dessa forma, cada vez que um novo usuário acessar um *site* já acessado anteriormente, o servidor retornará para este usuário a página armazenada no cache local do servidor, o que se torna muito mais rápido do que abrir uma nova conexão e buscar os dados novamente em um servidor externo.

- **Servidor de FTP** – um servidor de FTP (*File Transfer Protocol*) também conhecido como protocolo de transferência de arquivos tem a função de disponibilizar aos usuários de uma rede um espaço no disco rígido, onde é possível enviar arquivos (*upload*) ou baixar arquivos (*download*), através de um endereço específico.
- **Servidor de virtualização** – bastante utilizado atualmente como forma de reduzir o número de servidores físicos em uma rede de computadores, um servidor de virtualização permite a criação de várias máquinas virtuais em um mesmo computador servidor. Assim, pode-se ter em uma mesma rede, diferentes servidores separados, em um mesmo equipamento, fazendo com que dessa maneira, tenha-se uma maior eficiência em termos de energia despendida a estes serviços, sem prejudicar as funcionalidades de vários sistemas operacionais, sendo executados em mesmo local físico (MORIMOTO, 2008b).

1.4.2 Tipos de sistemas operacionais de servidores

Quanto aos *softwares* utilizados como sistemas operacionais para um servidor em uma rede de computadores, tem-se diversas opções, sendo que algumas delas são soluções pagas (comerciais) e outras livres (quanto a utilização, modificação e alteração).

Os sistemas operacionais para servidores mais utilizados são basicamente os sistemas operacionais Windows, Linux e Mac OS X.

No Quadro 1.1, é possível visualizar os principais sistemas operacionais para servidores, confira:

| Quadro 1.1: Sistemas operacionais para servidores | | |
|---|-----------|------------------------------|
| Windows | Linux | Mac OS X |
| Windows 2000 Server | Suse | Mac OS X v10.0 Cheetah |
| Windows 2003 Server | Debian | Mac OS X v10.1 Puma |
| Windows 2008 Server | Ubuntu | Mac OS X v10.2 Jaguar |
| Windows 2012 Server | Mandriva | Mac OS X v10.3 Panther |
| | Red Hat | Mac OS X v10.4 Tiger |
| | Fedora | Mac OS X v10.5 Leopard |
| | Slackware | Mac OS X v10.6 Snow Leopard |
| | | Mac OS X v10.7 Lion |
| | | Mac OS X v10.8 Mountain Lion |

Fonte: Autores

1.4.3 Principais dispositivos de uma rede

Uma rede de computadores é composta por diferentes dispositivos, cada um com sua função, com o objetivo de dar funcionalidade e organização, bem como, prover a comunicação entre os diferentes componentes de uma rede. A seguir são citados os principais dispositivos de uma rede de computadores, com o intuito de conhecermos um pouco melhor os principais componentes que compõem uma rede (uma descrição completa será apresentada nas próximas aulas):

- **Host** – equipamento utilizado pelos usuários finais para processamento das aplicações e conexão à rede. Enquadram-se nesta descrição os *notebooks*, *netbooks*, computadores pessoais, entre outros.
- **Interface de rede** – cada computador, *notebook*, entre outros dispositivos se conectam à uma rede de computadores através de uma placa de rede. A esta placa de rede é dado o nome de interface de rede. Uma placa de rede pode ser do tipo Ethernet cabeada (na qual um cabo é conectado a esta placa) ou então Ethernet sem-fios (placas que se comunicam via Bluetooth, ondas de rádio, etc.). Características como velocidade, modo de funcionamento e barramento de conexão, podem variar de uma interface para outra.
- **Hub** – o *hub* (concentrador) é um dispositivo cuja função é interligar os computadores de uma rede local. O funcionamento do *hub* se difere de um *switch*, pois o *hub* simplesmente repassa o sinal vindo de um computador para todos os computadores ligados a ele (como um barramento).
- **Switch** – semelhante ao *hub*, um *switch* serve de concentrador em uma rede de computadores com a diferença de que recebe um sinal vindo de um computador origem e entrega este sinal somente ao computador destino. Isto é possível devido a capacidade destes equipamentos em criar um canal de comunicação exclusivo (origem/destino). Esta prática diminui consideravelmente o número de **colisões** e a perda de **pacotes** na rede.
- **Bridge** – ponte de ligação entre duas ou mais redes. Como exemplo, podemos citar uma ponte entre uma rede cabeada e uma rede sem-fio.
- **Gateway** – sinônimo de roteador na arquitetura TCP/IP, é o equipamento que conecta os *hosts* à rede. Em outras arquiteturas de redes, um *gateway* é um dispositivo (*hardware* ou *software*) que converte mensagens de um protocolo em mensagens de outro protocolo.

A-Z

colisões

São perdas de pacotes ocasionadas quando dois ou mais *hosts* tentam transmitir dados simultaneamente utilizando o mesmo meio físico.

pacote

É a forma como é chamado um conjunto de dados enviado através da rede.

- **Roteador** – dispositivo de rede que interconecta duas ou mais redes físicas e encaminha pacotes entre elas.
- **Ponto de acesso wireless (access point)** – equipamento responsável por fazer a interconexão entre todos os dispositivos móveis em uma rede sem-fio. Uma prática comum é a interligação de um *access point* a uma rede cabeada, para, por exemplo, prover acesso à internet e a uma rede local de computadores (ALECRIM, 2004).

Os padrões Ethernet de comunicação de dados possuem diferentes tipos e podem ser tanto cabeados, como sem-fio (*wireless*). Como exemplo de tecnologia Ethernet do tipo cabeada estão os padrões 802.3, 802.4, 802.5, etc. Porém, existem padrões Ethernet sem-fio que são tecnologias bastantes utilizadas no dia-a-dia como os padrões 802.11 (b, g, n), 802.15, 802.16, entre outros.



Para conhecer mais e entender o funcionamento destas tecnologias utilizadas nas redes de computadores acesse o endereço:
<http://www.hardware.com.br/livros/redes/padroes-ethernet.html>

1.4.4 Principais conceitos relacionados às redes de computadores

A seguir, separamos alguns dos principais conceitos relacionados as redes de computadores, como forma de entendermos as principais nomenclaturas e quais suas funções no contexto das redes de computadores:

- **Protocolo** – um protocolo, em uma rede de computadores, nada mais é do que um conjunto de regras e convenções que definem a comunicação dos dispositivos em uma rede. Um dos protocolos mais conhecidos de rede de computadores e da própria internet é o protocolo TCP/IP.
- **TCP/IP** – o protocolo TCP/IP é a junção de dois protocolos diferentes o TCP e o IP. O protocolo TCP (*Transmission Control Protocol*) é o protocolo padrão que define o serviço de circuito virtual da camada de transporte da arquitetura TCP/IP. Já o protocolo IP (*Internet Protocol*) é o protocolo padrão que define o serviço de entrega não confiável e não orientado à conexão da camada de rede do TCP/IP.
- **Endereço IP** – um endereço IP é um identificador de um dispositivo pertencente a uma rede de computadores. Também conhecido como endereço lógico, pode conter endereços reservados, que são utilizados dentro de uma rede local, também conhecidos como não-roteáveis e endereços IP's válidos, utilizados publicamente, inclusive no acesso à internet.
- **Endereço MAC** – um endereço MAC (*Media Access Control*) também conhecido como endereço físico, é atribuído quando da fabricação de

uma interface de rede, por exemplo. Este endereço é único para cada dispositivo de rede.

- **Porta** – uma porta em uma rede de computadores corresponde a representação interna do sistema operacional de um ponto de comunicação para envio e recepção de dados. Uma porta é representada por um número, na qual é realizado determinado acesso (TYSON, 2009).

Resumo

Nesta aula, vimos como surgiram as redes de computadores, como se classificam quanto a extensão geográfica (PAN, LAN, MAN, WAN), os principais componentes, entre outros elementos básicos para que você tenha uma ideia inicial das redes e do conteúdo que estudaremos na próxima aula. Para fixar o conteúdo visto em cada aula, é importante que você realize os exercícios de aprendizagem. Em nossa próxima aula, falaremos sobre as topologias das redes de computadores.



Atividades de aprendizagem

1. Qual o objetivo principal de uma rede de computadores?
2. Quais as diferenças entre as redes PAN, LAN, MAN e WAN?
3. Qual a diferença entre uma rede ponto-a-ponto e uma rede cliente-servidor?
4. Cite três tipos de servidores, quanto aos serviços que realizam, explicando a função de cada um deles.