

## Módulo 3 – Redes e Telecomunicações

### 3.1. Conceitos

As empresas estão se tornando *empresas conectadas em redes*.

A **Internet** e as redes de tipo Internet dentro da empresa (**intranets**), entre uma empresa e seus parceiros comerciais (**extranets**) e outros tipos de rede se tornaram a principal infra-estrutura de informática de muitas organizações.

Essas redes de telecomunicações permitem a gerentes, usuários finais, equipes e grupos de trabalho trocarem eletronicamente dados e informações em qualquer parte do mundo com outros usuários, clientes, fornecedores e parceiros de negócios.

Com a utilização de tais redes, as empresas podem:

- Colaborar de modo mais criativo
- Gerenciar suas operações de modo mais eficaz
- Competir com sucesso na atual economia global em rápida transformação.

#### Aplicações Comerciais das Telecomunicações:

Telecomunicações é toda forma de troca de informações (voz, dados, texto, gráfico e imagens) por meio de redes baseadas em computadores.

As aplicações de telecomunicações estão agrupadas em três categorias principais:

- **Colaboração Empresarial** – utilizam redes de telecomunicações para apoiar comunicação, coordenação e colaboração entre membros de equipes e grupos de trabalho das empresas.
- **Comércio Eletrônico** – as aplicações apoiam a compra e venda de produtos, serviços e informações pela Internet e outras redes de computadores.
- **Empresariais Internas** – as aplicações de telecomunicações dependem do apoio de várias redes de computadores para as operações internas cotidianas da empresa.

#### O Valor Comercial das Telecomunicações:

A TI, principalmente nas aplicações comerciais baseadas nas telecomunicações, ajuda uma empresa a superar barreiras ao sucesso dos negócios.

Quatro possibilidades estratégicas das telecomunicações e de outras tecnologias da informação incluem superar:

- Barreiras geográficas,
- Barreiras de tempo,
- Barreiras de custo e
- Barreiras estruturais.

#### Tendências em Telecomunicações

Os usuários finais devem estar cientes das principais tendências na indústria, tecnologias e aplicações de telecomunicações que aumentam significativamente as alternativas de decisão que enfrentam suas organizações.

#### Tendências da Indústria

- Muitas empresas de telecomunicações oferecem redes e serviços de telecomunicações para as indústrias.

- Crescimento explosivo da Internet gerou um arsenal de novos produtos, serviços e fornecedores de telecomunicações.
- As empresas têm aumentado drasticamente seu uso da Internet e da rede para o comércio eletrônico e a colaboração.

### ***Tendências na Tecnologia***

- Os sistemas abertos com conectividade irrestrita, utilizando tecnologias de rede Internet como plataforma tecnológica, estão se tornando os principais direcionadores das tecnologias de telecomunicações.
- Sistemas abertos são sistemas de informação que utilizam padrões comuns para hardware, software, aplicações e redes.
- Os sistemas abertos propiciam maior conectividade, ou seja, a capacidade de os computadores em rede e outros dispositivos acessarem e se comunicarem facilmente entre si e compartilharem informações.
- Mudança da tecnologia de rede analógica para a tecnologia de rede digital fornece:
  - a. Velocidades de transmissão maiores
  - b. Movimento de quantidades maiores de informações
  - c. Maior economia
  - d. Margens muito menores de erro do que os sistemas analógicos
  - e. Redes de telecomunicações que transportam múltiplos tipos de comunicações (dados, voz, vídeo) pelos mesmos circuitos.
- Mudança na mídia de comunicações. Muitas redes de telecomunicações estão mudando de mídia baseada no cabo de cobre e sistemas repetidores de microondas terrestres para transmissões por linhas de fibras óticas e satélites de comunicações. A transmissão por fibra ótica oferece consideráveis vantagens:
  - a. Tamanho reduzido e esforço de instalação
  - b. Capacidade de comunicação maior
  - c. Velocidades de transmissão mais rápidas
  - d. Ausência de interferência elétrica

### ***Tendências nas Aplicações***

- A tendência rumo a mais fornecedores, serviços, tecnologias de Internet e sistemas abertos, e o rápido crescimento da Internet e intranets e extranets, aumenta radicalmente o número viável de aplicações de telecomunicações.
- As redes de telecomunicações estão desempenhando um papel vital no comércio eletrônico, colaboração empresarial e aplicações empresariais internas que apóiam as operações, gerenciamento e objetivos estratégicos tanto de grandes como de pequenas empresas.
- As funções das telecomunicações se tornaram uma parte integral das redes locais e mundiais de computadores que são utilizadas para:
  - a. Cortar drasticamente os custos
  - b. Encurtar os tempos de resposta
  - c. Apoiar o comércio eletrônico
  - d. Melhorar a colaboração entre grupos de trabalho
  - e. Desenvolver processos operacionais on-line
  - f. Compartilhar recursos
  - g. Reter clientes e fornecedores
  - h. Desenvolver novos produtos e serviços

## **3.2. Modelo de Rede**

Em geral, uma *rede de telecomunicações* é qualquer arranjo onde um *emissor* transmite uma mensagem para um *receptor* por um *canal* que consiste em algum tipo de *veículo*.

Um modelo conceitual simples de uma *rede de telecomunicações* que ela consiste em cinco categorias básicas de componentes:

#### **a. Terminais**

São todos os dispositivos de entrada/saída que utilizam redes de telecomunicações para transmitir ou receber dados. Eles incluem:

1. Terminais de Vídeo
2. Microcomputadores
3. Equipamento de Escritório
4. Terminais de Transação

#### **b. Processadores de Telecomunicações**

Apóiam a transmissão e recepção de dados entre terminais e computadores. Eles incluem:

1. Modems
2. Comutadores

#### **c. Canais de Telecomunicações e Mídia**

Os canais fazem parte de uma rede de telecomunicações que conecta a fonte de mensagem ao receptor da mesma. Eles incluem o equipamento físico utilizado para conectar um local a outro com o objetivo de transmitir e receber informações. Os dados são transmitidos e recebidos por meio de canais, que utilizam uma diversidade de *mídias* de telecomunicações. As mídias incluem:

1. Cabos de Cobre
2. Cabos Coaxiais
3. Cabos de Fibra Ótica
4. Sistemas de Microondas
5. Satélites de Comunicações

#### **d. Computadores**

Computadores de todos os tamanhos e tipos são interconectados pelas redes. Eles incluem:

1. Computador Anfitrião (mainframes)
2. Processadores de Front-End (computadores de médio porte)
3. Servidores de Rede (microcomputadores)

#### **e. Software de Controle de Telecomunicações**

Consiste em programas que controlam atividades de telecomunicações e gerenciam as funções das redes de telecomunicações. Eles incluem:

1. Monitores de Telecomunicações (computadores principais)
2. Sistemas Operacionais de Rede (servidores de rede de microcomputadores)
3. Pacotes de Comunicações (para microcomputadores)

### **Comutadores**

**Hub, switch e roteador** são nomes dados a equipamentos que possibilitam a conexão de computadores em redes. Porém, existem diferenças entre esses dispositivos.

#### **a) Hub**

O hub é um dispositivo que tem a função de interligar os computadores de uma rede local.

Sua forma de trabalho é a mais simples se comparado ao switch e ao roteador: o hub recebe dados vindos de um computador e os transmite às outras máquinas.

No momento em que isso ocorre, nenhum outro computador consegue enviar sinal.

Sua liberação acontece após o sinal anterior ter sido completamente distribuído.

Em um Hub é possível ter várias portas, ou seja, entradas para conectar o cabo de rede de cada computador. Geralmente, há aparelhos com 8, 16, 24 e 32 portas. A quantidade varia de acordo com o modelo e o fabricante do equipamento.

Caso o cabo de uma máquina seja desconectado ou apresente algum defeito, a rede não deixa de funcionar, só aquela máquina.

Hubs são adequados para redes pequenas e/ou domésticas. Havendo poucos computadores é muito pouco provável que surja algum problema de desempenho.

### **Switch**

É um aparelho muito semelhante ao Hub, mas tem uma grande diferença: os dados vindos do computador de origem somente são repassados ao computador de destino.

Isso porque os Switchs criam uma espécie de canal de comunicação exclusiva entre a origem e o destino. Dessa forma, a rede não fica "presa" a um único computador no envio de informações.

Isso aumenta o desempenho da rede já que a comunicação está sempre disponível, exceto quando dois ou mais computadores tentam enviar dados simultaneamente à mesma máquina.

### **Roteador**

É um equipamento usado para fazer a comunicação entre diferentes redes de computadores provendo a comunicação entre computadores distantes entre si.

O Roteador (ou router) é um equipamento utilizado em redes de maior porte. Ele é mais "inteligente" que o Switch, pois além de poder fazer a mesma função deste, também tem a capacidade de escolher a melhor rota que um determinado pacote de dados deve seguir para chegar em seu destino.

Os Roteadores são capazes de interligar várias redes e geralmente trabalham em conjunto com Hubs e Switchs. Ainda, podem ser dotados de recursos extras, como firewall, por exemplo.

A utilização de Roteadores é voltada a redes de empresas (redes corporativas). Tais dispositivos também são mais complexos de serem manipulados e só devem ser aplicados se há muitos computadores na rede.

### **Software de Telecomunicações**

O software é um componente vital de todas as redes de telecomunicações.

As telecomunicações e o software de gerenciamento de redes podem residir em computadores, servidores e processadores de comunicações.

- Os pacotes de software de telecomunicações para WANs (redes remotas – a grande distância) baseadas em computador central freqüentemente utilizam *monitores de telecomunicações* ou *monitores de teleprocessamento*.

- Os servidores em LANs (redes locais dentro de uma empresa) utilizam software de gerenciamento de rede chamado *sistemas operacionais de rede* (Por exemplo, Novell NetWare ou Microsoft Windows NT Server).

- As intranets utilizam software de gerenciamento de rede como o Enterprise Server da Netscape. - Muitas vezes, o software de telecomunicações conhecido como *middleware* pode ajudar diversas redes a se comunicarem entre si.

Dispõem-se de uma série de pacotes de software de comunicações para microcomputadores, especialmente os navegadores para Internet como o Netscape Navigator, o Microsoft Explorer e o Mozilla Firefox.

Os pacotes de software de telecomunicações fornecem uma série de serviços de apoio em comunicações. Funcionam, por exemplo, com um processador de comunicações para conectar e

desconectar ligações de comunicações e estabelecer parâmetros de comunicações como velocidade, modo e direção da transmissão.

Os pacotes de gerenciamento de redes como os sistemas operacionais de redes LAN e os monitores de telecomunicações WAN executam o seguinte:

- Determinam prioridades de transmissão
- Encaminham mensagens, consultas e terminais na rede
- Formam linhas de espera (filas) de pedidos de transmissão
- Detectam e corrigem erros de transmissão
- Registram estatísticas de atividade de rede
- Protegem recursos da rede contra acesso não autorizado

### 3.3. Tipos de Redes

Existem muitos tipos diferentes de redes de telecomunicações. Entretanto, do ponto de vista do usuário final, existem apenas alguns tipos básicos, tais como:

- Redes remotas (WAN - Wide Area Network)
- Redes locais (LAN - Local Area Network)
- Redes interconectadas como a Internet, intranets e extranets
- Redes cliente/servidor e interorganizacionais

#### **Redes Remotas (WAN)**

Cobrem amplas áreas geográficas. Essas redes cobrem áreas como:

- Uma grande cidade ou área metropolitana
- Um país todo
- Muitos países e continentes

#### **Redes Locais (LAN):**

As **redes locais** são redes de telecomunicações que conectam dispositivos de processamento de informações dentro de uma área física limitada. Essas redes cobrem áreas como:

- escritórios, salas de aula, prédios, fábricas

Algumas das características das LANs incluem:

- Uso de várias *mídias* de telecomunicações, tais como cabeamento telefônico comum, cabo coaxial ou sistemas de rádio sem fio, para interconectarem estações de trabalho de microcomputadores e periféricos de computador.
- Para se comunicar com a rede, um PC normalmente dispõe de uma placa de circuito chamada *placa de interface de rede*.
- Utiliza um microcomputador potente que dispõe de um disco rígido de grande capacidade como um **servidor de rede**, que contém um programa de **sistema operacional de rede** que controla as telecomunicações e o uso dos recursos da rede.
- As LANs permitem aos usuários finais em um grupo de trabalho se comunicarem eletronicamente, compartilharem recursos de hardware, software e dados e concentrarem seus esforços no trabalho em projetos de grupo.

#### **Intranets e Extranets**

Redes similares à Internet chamadas **intranets** dentro de cada organização.

Esta rede de intranets é, em seguida, conectada à Internet, e às redes chamadas **extranets** que fornecem links eletrônicos para parceiros comerciais.

- As intranets são projetadas para serem redes abertas, seguras e internas, cujo software de navegação fornece acesso fácil para usuários finais acessarem informações em multimídia em sites da rede interna. Os sites de rede intranet podem ser estabelecidos em servidores de rede interna por uma empresa, suas unidades, departamentos e grupos de trabalho.
- As extranets são redes que conectam alguns dos recursos de intranet de uma empresa com outras organizações e indivíduos. As organizações podem estabelecer extranets privadas entre elas ou utilizar a Internet como parte das conexões de rede entre elas.
- Muitas organizações utilizam *redes virtuais privadas* (VPNs) para estabelecer intranets e extranets seguras.
- Uma *rede virtual privada* é uma rede segura que utiliza a Internet como sua principal rede, mas se baseia em *fire walls* (dispositivos de proteção) e outros dispositivos de segurança de suas conexões Internet e intranet e os das organizações participantes.

### ***Redes Cliente/Servidor***

As *redes cliente/servidor* se tornaram a arquitetura predominante de informações na computação nas empresas.

O poder de computação rapidamente se distribuiu e foi conectado em rede ao longo de muitas organizações por sistemas de computadores conectados em rede que assumem a forma de redes cliente/servidor.

#### Características de uma rede cliente/servidor:

- Computadores do usuário final ou estações de trabalho são os **clientes**.
- Os clientes são interconectados por redes locais e compartilham o processamento de aplicações com *servidores* de rede, que também gerenciam as redes.
- As LANs podem ser interconectadas com outras LANs e redes remotas de estações de trabalho de clientes e servidores.

#### Os benefícios da computação cliente/servidor incluem:

- Os clientes (usuários finais) podem executar pouca ou grande parte do processamento de suas aplicações empresariais.
- Os servidores da LAN podem compartilhar processamento de aplicações, gerenciar colaboração entre grupos e controlar hardware, software e bancos de dados comuns.
- Os dados podem ser processados em locais específicos, onde grande parte de entrada e saída deve ser controlada.
- Fornecimento de acesso às estações de trabalho e servidores em outras redes.
- O processamento do computador se adapta mais às necessidades dos usuários finais.
- Aumento na eficiência e eficácia do processamento de informação quando os usuários são mais responsáveis por seus próprios sistemas de aplicação.
- Possibilidade de grandes mainframes controlarem os trabalhos que realizam da melhor maneira – tais como processamento de transações de alto volume, segurança e controle de rede de comunicações e manutenção e controle de grandes bancos de dados empresariais.

### ***Redes Interorganizacionais***

Muitas aplicações das telecomunicações podem ser classificadas como *redes interorganizacionais*. As empresas estão utilizando telecomunicações para:

- Conectar redes locais e remotas de uma empresa às redes de clientes e fornecedores tanto nacional como internacionalmente.
- Formar novas relações e alianças comerciais estratégicas com seus públicos em uma tentativa de aumentar e reter seus negócios, deixando de fora os concorrentes.
- Reduzir os custos de processamento das transações
- Aumentar a qualidade do atendimento

- Conectar-se com fornecedores de serviços de informação e outras organizações externas para fornecer melhores informações para tomada de decisão gerencial.

### 3.4. Redes Internet

#### Conceitos de Internet

- Rede de computadores que interliga milhões de usuários em todo o mundo.
- Não é uma rede única, mas um grupo de redes hierarquizadas.
- Pessoas e computadores trocando informações sem delimitações geográficas.
- Interoperabilidade: capacidade de conectar computadores diferentes entre si.
- Super via da informação: em texto, som e imagem podem trafegar em alta velocidade entre qualquer computador conectado.
- Misto de biblioteca universal, correio instantâneo e catálogo eletrônico de compras.
- A Internet não é propriedade de ninguém: de nenhum governo, corporação ou grupo de universidades;
- A Internet é um mercado global sem limites.

As mais conhecidas aplicações, recursos ou ferramentas da Internet são:

- a mensagem eletrônica (e-mail),
- a navegação dos sites,
- a participação em grupos de discussão (fórum),
- a transferência de arquivos (download),
- busca e procura de informações (pesquisa) e
- salas de bate-papo (chat).

#### Aplicações da Internet:

- Software de navegação na Internet permite que milhões de usuários possam surfar na Grande Rede encaminhando-se por meio de cliques do mouse para os recursos de informação em multimídia armazenados nas páginas com hiperlinks de empresas, governo e outros sites.
- Os sites são os pontos de lançamento para transações de comércio eletrônico entre as empresas e seus fornecedores e clientes.
- A Internet fornece grupos de notícias de interesse especial.
- Manter conversas em tempo real com outros usuários da Internet.
- Reunir informações por meio de serviços on-line utilizando os navegadores de rede e instrumentos de procura.

#### Uso Comercial da Internet:

O uso comercial da Internet está se expandindo da troca de informações eletrônicas para uma plataforma ampla para aplicações empresariais estratégicas.

Os usos comerciais da Internet incluem:

- Colaboração entre parceiros comerciais
- Fornecimento de suporte a clientes e vendedores
- Compra e venda de produtos e serviços
- Aplicações de marketing, vendas e atendimento ao cliente
- Crescimento de aplicações empresariais interfuncionais
- Surgimento de aplicações em engenharia, manufatura, recursos humanos e contabilidade
- Comunicações e colaboração entre empresas
- Comércio eletrônico
- Alianças comerciais estratégicas

**Benefícios:**

- Pode-se trocar informações de forma rápida e conveniente;
- Pode-se ter acesso a especialista em milhares de especialidades;
- Pode-se obter atualizações constantes sobre tópicos de interesse;
- Pode-se disponibilizar dados pessoais ou institucionais;
- Pode-se formar equipes para trabalhar em conjunto independentemente de distâncias geográficas;
- Pode-se ter acesso a várias formas de arquivos e informações;
- Pode-se traduzir e transferir dados entre máquinas localizadas em locais quaisquer.

**Segurança e Privacidade**

**Criptografia** – conversão em código secreto

codificação na origem e decodificação no destino

**Firewalls** – filtragem para impedir acesso a seu computador

atuam como uma válvula de mão única

**Sistemas de antivírus** – manter a atualização

**Comunicações e Colaboração entre e nas Empresas**

- A Internet, intranets e extranets suportam comunicações mundiais em tempo real e colaboração entre funcionários, clientes, fornecedores e outros parceiros comerciais.
- Sites interativos na rede, e-mail, grupos de discussão, áudio e videoconferências e outros dispositivos da Internet permitem pesquisa, solicitação, disseminação e compartilhamento de informações comerciais internas e externas.
- Pessoas e membros de diferentes organizações em diferentes locais podem trabalhar juntos como participantes de *equipes virtuais* em projetos comerciais para desenvolver, produzir, comercializar e manter produtos e serviços.

**Comércio Eletrônico**

A Internet e as suas tecnologias, como intranets e extranets, fornecem links mundiais para os clientes e fornecedores de uma empresa.

Isto possibilita aplicações de *comércio eletrônico* – o marketing, compra, venda e assistência a produtos e serviços ao longo dessas redes. Essas aplicações incluem:

- Processamento interativo de pedidos nos sites da empresa
- Intercâmbio eletrônico de dados (EDI) de documentos de transação comercial
- Sistemas seguros de pagamento por transferência eletrônica de fundos (EFT)

**Alianças Comerciais Estratégicas**

A Internet permite que as empresas formem alianças estratégicas com clientes, fornecedores, consultores e até concorrentes. Links globais de Internet e extranet com esses parceiros comerciais apóiam estruturas organizacionais em rede e a formação de *empresas virtuais*.

Em outras palavras, a Internet permite a formação rápida de alianças globais com parceiros comerciais para tirar partido de oportunidades de mercado por meio da interconexão de vantagens exclusivas de cada parceiro em uma rede integrada de recursos e capacidades empresariais.

**O Valor Comercial da Internet**

Que valor comercial as empresas derivam de suas aplicações comerciais na Internet?

- Poupanças substanciais de custo podem ser feitas porque as aplicações utilizando tecnologias da Internet ou intranets e extranets são menos dispendiosas em termos de desenvolvimento, operação e manutenção do que os sistemas tradicionais.
- Uso da Internet e da rede para o marketing interativo e atendimento ao cliente.

- Geração de receita da Internet por meio de aplicações de comércio eletrônico é uma fonte crescente de valor comercial.

Muitas empresas estão montando sites comerciais na Rede Mundial de Computadores para obterem principalmente quatro objetivos comerciais:

- Atrair novos clientes via marketing e propaganda na rede.
- Melhorar o atendimento e suporte ao cliente pela rede.
- Desenvolver novos mercados e canais de distribuição com base na rede.
- Desenvolver novos produtos baseados em informação acessíveis na rede.

## **INTRANET**

- Uso das tecnologias da WWW no ambiente privativo da empresa
- As informações confinadas numa rede Intranet são acessíveis apenas à organização a que pertencem e às pessoas autorizadas
- Poderosa ferramenta de gestão empresarial e, ao mesmo tempo, um meio de viabilizar o trabalho em grupo na organização
- O usuário pode trabalhar com Macintosh, PC ou Unix. Ele verá o mesmo documento em qualquer desses ambientes computacionais

### **Áreas de Atuação da Intranet**

- Marketing e Vendas
- Desenvolvimento de Produtos
- Serviço ao Cliente e Suporte
- Recursos Humanos

### **Vantagens da Intranet**

- Excelente plataforma para divulgação de informações internas
- Servidores não necessitam de tanto hardware
- Tecnologia Web apresenta capacidade de expansão

### **Empregos da Intranet**

- Acesso a manuais de procedimento
- Acesso a produtos e dados de marketing
- Acesso a informações de funcionários
- Revisão e aprovação de documentos
- Agenda, calendários, linhas de tempo
- Acesso a banco de dados
- Substituição de papel nas comunicações de rotina
- Para favorecer comunicação entre grupos de trabalho
- Para distribuição de software interno

## **EXTRANET**

Rede baseada na tecnologia Web, que une os recursos da intranet de uma companhia com os de seus clientes, fornecedores ou outros parceiros.

A intranet pode operar apenas como uma rede corporativa dentro dos limites da empresa, porém pode ser vantajosa sua ligação com a Internet.

Duas empresas podem, colaborar para que seus funcionários possam ter acesso às informações e serviços de ambas corporações, tais como compra de materiais de uma e financiamento e investimentos de outra.

### 3.5. Canais e Mídias

Para ir de um lugar a outro, os dados devem se mover por meio de alguma coisa.

Uma linha telefônica, um cabo ou a atmosfera são todas as formas de mídias, ou canais, de transmissão.

Os **canais de telecomunicações** (linhas ou links de comunicação) são os meios pelos quais os dados e outras formas de comunicação, são transmitidos entre os dispositivos de envio ou recepção em uma rede de telecomunicações.

**Mídias de telecomunicações** são meios físicos usados pelos canais de telecomunicações. Incluem:

- Fio de Pares Trançados
- Cabo Coaxial
- Cabo de Fibra Ótica
- Microondas Terrestres
- Satélites de Comunicações
- Sistemas de Telefonia Celular
- Rádio de Pacote e LAN
- Sistemas de Infravermelho

#### ***Fio de Pares Trançados***

É o cabo telefônico comum, que consiste de fio de cobre trançado em pares.

- Meio mais utilizado para telecomunicações.
- Utilizado em comunicações estabelecidas em todo o mundo.
- Utilizado tanto para transmissão de voz como de dados.
- Utilizado em sistemas telefônicos domésticos e comerciais e em muitas LANs e WANs.

#### Desvantagens:

- Suscetível a uma variedade de tipos de interferência elétrica (ruído), que limita a distância prática em que os dados podem ser transmitidos sem que sejam danificados.
- Os sinais devem ser “restaurados” cada um isoladamente a aproximadamente três quilômetros e meio pelo uso de repetidores que são muito dispendiosos.
- Não oferece segurança.

#### ***Cabo Coaxial***

Consiste em um fio rígido de cobre ou alumínio envolto em espaçadores para seu isolamento e proteção. O isolamento minimiza a interferência e a distorção dos sinais que o cabo conduz.

- Podem ser enfeixados juntos em um cabo maior para facilidade de instalação.
- Pode ser instalado sob o chão e estendido nos leitos de lagos e oceanos.
- Permite a transmissão de dados em alta velocidade e é utilizado em áreas metropolitanas com grande volume de serviço, para sistemas de TV a cabo e para conexão de curta distância entre computadores e equipamentos periféricos.
- Utilizado em prédios comerciais e outros estabelecimentos de trabalho para redes locais.

#### Desvantagens:

- Mais caro do que o fio de pares trançados.

#### ***Cabo de Fibra Ótica***

Consiste em um ou mais filamentos capilares de fibra de vidro envolvidos em uma capa protetora. Os sinais são convertidos para a forma de luz e queimados pelo laser em explosões.

- Custo relativamente baixo.
- Oferece volume de alta transmissão.

- Além de sinais análogos, pode conduzir sinais digitais, aumentando assim as comunicações e a capacidade.
- Fornece reduções substanciais em tamanho e peso.
- Fornece maior velocidade e maior capacidade de transmissão do que o cabo coaxial e os fios de pares trançados. Não é afetado por radiação eletromagnética e não gera esta radiação.
- Não é suscetível a ruído eletrônico e por isso possui uma margem de erros muito menor do que o cabo coaxial e o fio de pares trançados.
- A velocidade das comunicações é 10.000 vezes mais rápida do que a velocidade de sistemas de microondas e satélite.
- A segurança da mensagem das comunicações de fibra ótica é muito resistente a roubo ilegal de dados; interceptações podem ser facilmente detectadas.
- Pode ser utilizado debaixo do mar para uso transatlântico.

As maiores desvantagens da utilização de cabos de fibra ótica são:

- A instalação pode ser difícil uma vez que a emenda do cabo para fazer conexões não é fácil; entretanto, esta desvantagem também oferece uma vantagem visto que as linhas são mais seguras, dificultando sua interceptação.
- Custo alto para aquisição.
- O equipamento de comunicações especializado não é barato.

***Microonda Terrestre***

A ***microonda terrestre*** diz respeito a sistemas de microonda por terra que transmitem sinais de rádio de alta velocidade em um caminho de linha de mira entre estações repetidoras espaçadas a uma distância de aproximadamente 50 quilômetros.

- Utiliza a atmosfera como o meio para transmitir sinais.
- Utilizada extensivamente para comunicação à longa distância bem como para comunicação de alto volume tanto de dados como de voz na forma de ondas eletromagnéticas.

Desvantagens:

- Os sinais de microondas não podem se dirigir à curvatura da terra; em vez disso, eles devem ser revezados de ponto a ponto por torres de microondas ou estações repetidoras, colocadas a uma distância de aproximadamente 50 quilômetros. (A superfície da terra normalmente apresenta uma curvatura de aproximadamente 22 cm a cada quilômetro e meio).
- A saturação das ondas do ar com transmissões de microondas tem chegado ao máximo.

***Satélites de Comunicações***

Utilizam a atmosfera como o meio para transmitir sinais.

Um satélite é algum dispositivo eletrônico a energia solar que recebe, amplifica e retransmite sinais; o satélite atua como uma estação de retransmissão entre estações de transmissão de satélites na terra (estações terrestres).

Três satélites colocados em órbita podem cobrir toda a superfície da terra, com alguma sobreposição.

- Utilizados extensivamente para comunicação à longa distância como para comunicação de alto volume tanto de dados como de voz.
- Movimentar grandes quantidades de dados por longas distâncias.

Desvantagens:

- O desenvolvimento e a colocação de satélites em órbita são muito caros.
- O enfraquecimento dos sinais devido às longas distâncias, as condições do tempo e a atividade solar podem causar interferência de ruídos.
- A vida útil de um satélite é de apenas 7 a 10 anos.

- Qualquer pessoa pode ouvir os sinais do satélite, por isso os dados sensíveis devem ser enviados em uma forma criptografada ou secreta.
- Dependendo da frequência de transmissão do satélite, a estação de microondas na terra pode “interromper”, ou impedir, a transmissão operando na mesma frequência.
- A transmissão pode ser lenta se os sinais têm que percorrer distâncias muito longas.

### ***Sistemas de Telefonia Celular***

Os ***sistemas de telefonia celular*** utilizam várias tecnologias de comunicações que dividem uma área geográfica em pequenas áreas, ou células, normalmente de um a vários quilômetros quadrados.

Cada célula tem seu próprio dispositivo transmissor de baixa potência ou antena repetidora de rádio para retransmitir chamadas de uma célula para outra.

Esta tecnologia é utilizada para fornecer serviços de telefonia móvel e comunicação portátil de dados e voz.

#### Desvantagens:

- Não são linhas protegidas.

### ***LANs Sem Fio***

São utilizadas para conectar LANs sem o custo adicional ou inconveniência de cabear um prédio.

- A LAN por rádio utiliza transmissões de rádio para interconectar componentes LAN.
- O infravermelho utiliza raios de luz infravermelha para estabelecer conexões de rede entre componentes LAN.
- A tecnologia LAN sem fio facilita a instalação, relocação e manutenção de LANs.

#### Desvantagens:

- Altos custos iniciais
- Limitações de distância

## **3.6. Topologias de Rede**

Existem diversos tipos básicos de topologias de rede, ou estruturas, nas redes de telecomunicações.

As quatro topologias básicas utilizadas em redes de telecomunicações locais e remotas são:

- Rede estrela [*star*]
- Rede anel [*ring*]
- Rede de barramento [*bus*]
- Rede híbrida

### **Rede Estrela**

A rede estrela, uma configuração de rede popular, envolve uma unidade central que possui um número de terminais ligados a ela.

- Liga computadores de usuários finais a um computador central.
- A unidade central na rede estrela funciona como o controlador de tráfego entre todos os outros computadores ligados a ela.
- O computador central é geralmente um mainframe que atua como o servidor de arquivo.
- Uma rede estrela é bem adequada para companhias que possuam um grande recurso de processamento de dados compartilhado por um número de departamentos menores.
- Muitas redes estrelas assumem a forma de redes hierárquicas com uma abordagem centralizada.

#### Vantagens da rede estrela:

- Vários usuários finais podem utilizar a unidade central simultaneamente.

Desvantagens da rede estrela:

- A rede toda é afetada se a unidade principal “falhar” e todas as comunicações param.
- Considerada menos confiável do que uma rede anel, uma vez que os outros computadores na estrela são bastante dependentes do computador central. Se ele falhar, não há processamento de cópia reserva e capacidade de comunicações e os computadores locais serão desconectados da sede e uns dos outros.
- Os custos para cabeamento do sistema central e dos pontos da estrela juntos são muito dispendiosos.

**Rede Anel**

- Uma rede anel é bastante parecida com uma rede de barramento, com exceção do comprimento do fio, cabo ou fibra ótica que conecta para formar um loop (fechado).
- Processadores de computador locais são ligados juntos seqüencialmente em um anel com cada dispositivo sendo conectado a dois outros dispositivos.
- Uma rede anel possui uma abordagem descentralizada.
- Uma rede anel é utilizada para ligar computadores de grande porte por longas distâncias.
- Considerada mais confiável e menos dispendiosa do que as redes estrelas, pois se um computador falhar, os outros computadores no anel podem continuar a processar seu próprio trabalho e a se comunicar entre si.

Vantagens:

- Redes anéis não exigem um computador central para controlar atividades nem necessitam de um servidor de arquivos.
- Cada computador conectado à rede pode se comunicar diretamente com os outros computadores na rede utilizando os canais de comunicações comuns e cada computador realiza seu próprio processamento independente de aplicações.
- Quando um computador necessita de dados de outro computador, os dados passam pelo anel. A rede anel não é suscetível a interrupções como a rede estrela porque, quando um computador no anel falha, ele não afeta necessariamente as capacidades de processamento ou comunicações dos outros computadores no anel.

**Rede de Barramento**

Em uma rede de barramento, um número de computadores é conectado por um único comprimento de fio, cabo ou fibra ótica.

- Todas as comunicações percorrem este cabo, que é chamado barramento.
- As redes de barramento possuem uma abordagem descentralizada.

Vantagens:

- Não há computador principal ou servidor de arquivos.
- Utilizada para conectar um pequeno grupo de microcomputadores que compartilham dados.
- Não tão dispendiosa como a rede estrela, e se um dos microcomputadores falhar, ele não afeta a rede toda.

**Rede Híbrida**

Redes híbridas aparecem quando uma ou mais topologias de redes estão numa mesma rede maior.

**Fim**