

kmedi

Fone: (19) 3234-4864
E-mail: editora@kmedi.com.br
Site: www.kmedi.com.br
RTP5.0

Redes

Teoria e Prática

Copyright © by Editora Komedi, 2009

Furgeri, Sérgio
Redes Teoria e Prática -- Campinas, SP:
Komedi, 2009.

ISBN: 85-7582-242-X

Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida, armazenada ou transmitida de qualquer modo, ou por qualquer meio, seja mecânico, eletrônico, fotocópia, gravação ou outros, sem prévia autorização escrita da Editora Komedi.

Editor: *Sérgio Vale*
Gerente de Vendas: *Sandro Celestino de Araújo*
Supervisão de produção: *Marilissa Mota e Selene Nascimento de Camargo*
Diagramação: *Elaine Oliveira*
Capa: *Leonardo Bianchin Betti*

Todos os direitos reservados na forma da lei pela:
Editora Komedi
Rua Álvares Machado, 460, 3^o andar
13013-070, Centro, Campinas, SP
Tel/fax: (19) 3234.4864
www.komedi.com.br
e-mail: editora@komedi.com.br



2009

Impresso no Brasil

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 7 |
| 1.1. SISTEMAS COMPUTACIONAIS | 8 |
| 1.2. REDES DE COMPUTADORES | 10 |
| 1.3. OBJETIVOS DAS REDES | 11 |
| 1.4. FATORES A SEREM OBSERVADOS NA CONSTRUÇÃO DE REDES | 12 |
| 1.5. EXERCÍCIOS | 13 |
| 2. ESTRUTURA E ARQUITETURA DE REDES..... | 15 |
| 2.1. HOSTS E SUBREDE | 15 |
| 2.2. DEFINIÇÕES SOBRE ARQUITETURA | 16 |
| 2.3. MODELO OSI – ISO..... | 18 |
| 2.4. ESTUDO DAS CAMADAS DO MODELO OSI | 18 |
| 2.4.1. <i>Camada Física</i> | 19 |
| 2.4.2. <i>Camada Link de Dados (Enlace)</i> | 20 |
| 2.4.3. <i>Camada de Rede (Network)</i> | 20 |
| 2.4.4. <i>Camada de Transporte</i> | 21 |
| 2.4.5. <i>Camada de Sessão</i> | 22 |
| 2.4.6. <i>Camada de Apresentação</i> | 22 |
| 2.4.7. <i>Camada de Aplicação</i> | 22 |
| 2.5. AS CAMADAS DO TCP/IP..... | 23 |
| 2.6. EXERCÍCIOS | 24 |
| 3. TIPOS DE REDE | 27 |
| 3.1. LAN | 27 |
| 3.1.1. <i>WLAN</i> | 28 |
| 3.1.2. <i>Ethernet</i> | 29 |
| 3.1.3. <i>Token-Ring</i> | 30 |
| 3.1.4. <i>FDDI</i> | 31 |
| 3.2. MAN..... | 32 |
| 3.2.1. <i>WMAN</i> | 33 |
| 3.3. WAN..... | 33 |
| 3.3.1. <i>WWAN</i> | 35 |
| 3.3.2. <i>X.25</i> | 35 |
| 3.3.3. <i>Frame Relay</i> | 35 |
| 3.4. WWW | 36 |
| 3.5. CONEXÕES POR BLUETOOTH | 37 |
| 3.6. TIPOS DE REDES | 38 |
| 3.6.1. <i>Redes par a par</i> | 38 |
| 3.6.2. <i>Redes baseadas em Servidor</i> | 39 |
| 3.7. EXERCÍCIOS | 41 |
| 4. TOPOLOGIA DE REDES..... | 43 |
| 4.1. FORMAS DE COMUNICAÇÃO..... | 43 |
| 4.1.1. <i>Ponto a ponto</i> | 44 |
| 4.1.2. <i>Multiponto</i> | 44 |
| 4.2. TOPOLOGIAS..... | 45 |
| 4.2.1. <i>Estrela</i> | 46 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 4.2.2. | Anel..... | 47 |
| 4.2.3. | Barramento..... | 49 |
| 4.2.4. | Barramento Estrela..... | 50 |
| 4.2.5. | Outras topologias..... | 51 |
| 4.3. | VANTAGENS E DESVANTAGENS DE CADA TOPOLOGIA..... | 53 |
| 4.4. | COMO ESCOLHER A TOPOLOGIA CERTA..... | 53 |
| 4.5. | EXERCÍCIOS..... | 55 |
| 5. | EQUIPAMENTOS DE REDE..... | 57 |
| 5.1. | REPETIDOR..... | 57 |
| 5.2. | PONTE (BRIDGE)..... | 60 |
| 5.3. | HUB..... | 61 |
| 5.4. | SWITCH..... | 63 |
| 5.5. | ROTEADOR..... | 65 |
| 5.6. | GATEWAY..... | 66 |
| 5.7. | SERVIDOR DE IMPRESSÃO..... | 67 |
| 5.8. | MULTIPLEXADORES..... | 67 |
| 5.9. | OUTROS ADAPTADORES DE REDE..... | 69 |
| 5.10. | EQUIPAMENTOS PARA REDES WIRELESS..... | 70 |
| 5.10.1. | Access Point (AP)..... | 71 |
| 5.10.2. | Placas e Cartões de Rede Wireless..... | 71 |
| 5.11. | EXERCÍCIOS..... | 72 |
| 6. | MEIOS DE TRANSMISSÃO DE DADOS..... | 75 |
| 6.1. | PAR TRANÇADO..... | 75 |
| 6.1.1. | Par trançado sem blindagem..... | 76 |
| 6.1.2. | Par trançado blindado..... | 78 |
| 6.1.3. | Conector para par trançado..... | 79 |
| 6.1.4. | Construção de cabos..... | 79 |
| 6.1.4.1. | Uso do cabo UTP em uma rede de apenas dois microcomputadores..... | 80 |
| 6.1.4.2. | Uso do cabo UTP em uma rede com diversos microcomputadores..... | 81 |
| 6.1.5. | Projeto físico de uma rede com cabo par trançado..... | 81 |
| 6.1.6. | Teste de cabos..... | 82 |
| 6.2. | CABO COAXIAL..... | 83 |
| 6.2.1. | Coaxial Fino..... | 84 |
| 6.2.2. | Coaxial Grosso..... | 84 |
| 6.2.3. | Comparativo entre Coaxial Fino e Grosso..... | 86 |
| 6.2.4. | Conectores para cabo Coaxial..... | 86 |
| 6.2.5. | Projeto físico de uma rede com cabo coaxial thinnet..... | 87 |
| 6.3. | FIBRA ÓTICA..... | 88 |
| 6.3.1. | Tipos de Fibra Ótica..... | 89 |
| 6.3.2. | Conectores para Fibra Ótica..... | 90 |
| 6.4. | COMUNICAÇÃO SEM FIO..... | 91 |
| 6.4.1. | Transmissão via Infravermelho..... | 92 |
| 6.4.2. | Transmissão via Laser..... | 92 |
| 6.4.3. | Transmissão via Rádio..... | 93 |
| 6.5. | EXERCÍCIOS..... | 95 |
| 7. | PROTOCOLOS DE REDE..... | 101 |

| | |
|--|------------|
| 7.1. TIPOS DE PROTOCOLOS..... | 102 |
| 7.2. PILHAS DE PROTOCOLOS..... | 102 |
| 7.3. PROTOCOLOS ROTEÁVEIS E NÃO ROTEÁVEIS | 103 |
| 7.4. PROTOCOLOS | 103 |
| 7.4.1. <i>Protocolo HTTP</i> | 103 |
| 7.4.2. <i>Protocolo POP3 e SMTP</i> | 104 |
| 7.4.3. <i>Protocolo TCP/IP</i> | 104 |
| 7.4.4. <i>Protocolo FTP</i> | 106 |
| 7.4.5. <i>Protocolo NetBEUI</i> | 107 |
| 7.4.6. <i>Protocolo IPX/SPX</i> | 108 |
| 7.4.7. <i>SLIP e PPP</i> | 108 |
| 7.4.8. <i>Protocolo AppleTalk</i> | 108 |
| 7.5. EXERCÍCIOS | 109 |
| 8. MONTAGEM DE UMA REDE NO WINDOWS XP | 111 |
| 8.1. MONTAGEM E CABEAMENTO DA REDE | 111 |
| 8.2. INSTALAÇÃO DA PLACA DE REDE | 112 |
| 8.3. CONFIGURAÇÃO DA REDE..... | 117 |
| 8.4. TESTE DE CONEXÃO COM O PING | 119 |
| 8.5. CLIENTES E SERVIDORES | 123 |
| 8.6. CONFIGURAÇÕES PARA COMPARTILHAMENTO DE RECURSOS..... | 124 |
| 8.6.1. <i>Serviço de compartilhamento de arquivos</i> | 124 |
| 8.6.2. <i>Serviço de compartilhamento de impressoras</i> | 127 |
| 8.7. COMPARTILHAMENTO DE ACESSO A INTERNET..... | 127 |
| 8.7.1. <i>Compartilhamento por software</i> | 128 |
| 8.7.2. <i>Compartilhamento por Hardware</i> | 130 |
| 8.8. EXERCÍCIOS | 131 |
| 9. INSTALAÇÃO E CONFIGURAÇÃO DO WINDOWS SERVER 2003 | 133 |
| 9.1. INSTALAÇÃO DO ACTIVE DIRECTORY | 134 |
| 9.2. DEFINIÇÃO DE USUÁRIOS E GRUPOS DE USUÁRIOS..... | 144 |
| 9.3. COMPARTILHAMENTO DE RECURSOS | 148 |
| 9.3.1. <i>Restrições de acesso a uma pasta</i> | 148 |
| 9.3.2. <i>Compartilhamento de dados via rede</i> | 149 |
| 9.3.3. <i>Compartilhamento de pastas nas Estações</i> | 152 |
| 9.4. EXERCÍCIOS | 159 |
| 10. MONTAGEM DE UMA REDE COM LINUX | 161 |
| 10.1. INSTALAÇÃO COM DUAL BOOT | 161 |
| 10.2. DEFINIÇÃO DE USUÁRIOS..... | 167 |
| 10.3. COMPARTILHAMENTO DE ARQUIVOS..... | 170 |
| 10.3.1. <i>Fazer Compartilhamento de arquivos</i> | 170 |
| 10.3.2. <i>Acessar Compartilhamento de arquivos</i> | 171 |
| 10.4. COMPARTILHAMENTO DE ARQUIVOS COM WINDOWS | 172 |
| 10.5. MONTAGEM DE UM SERVIDOR LINUX PARA ACESSO A INTERNET | 173 |
| 10.6. EXERCÍCIOS | 176 |
| 11. DISPOSITIVOS MÓVEIS PARA ACESSO A INTERNET | 179 |

| | |
|---|-----|
| 11.1. TRANSFERÊNCIA DE ARQUIVOS ENTRE CELULARES E PCs | 179 |
| 11.2. TRANSFERÊNCIA DE ARQUIVOS ENTRE PDAS E PCs..... | 181 |
| 11.3. ACESSO A WEB COM PDAS VIA PCs | 183 |
| 11.4. EXERCÍCIOS..... | 185 |

1. Introdução

A sociedade atual passa por um momento de constantes transformações, em especial na área tecnológica. Novas tecnologias vêm sendo desenvolvidas, transformando processos, agilizando e automatizando inúmeras tarefas. Um dos aspectos tecnológicos de maior destaque nos últimos anos tem sido a comunicação entre pessoas e empresas. Dentro desse contexto, as redes de computadores têm um papel muito importante, uma vez que através delas as empresas têm aprimorado sua comunicação, reduzindo custos, tempo de produção e tornando-se mais flexíveis, frente às constantes mudanças. A aquisição, o processamento e a distribuição da informação têm sido os aspectos mais importantes dessa nova era. Se você voltar um pouco no tempo, vai se lembrar que, na época do descobrimento do Brasil, um dos fatores que definiam a riqueza de um país era a quantidade de ouro que ele possuía. Hoje, aproximadamente 500 anos depois, a riqueza de um país se concentra basicamente em seu nível de conhecimento e informação, fatores adquiridos com o auxílio da tecnologia.

Se analisada no contexto histórico, a preocupação com a comunicação já ocorre há muito tempo, entretanto seu desenvolvimento alicerçado pela tecnologia é algo muito recente e vem crescendo de forma muito rápida nas últimas décadas. Os itens mais importantes que permitiram o desenvolvimento das redes são os seguintes:

- Invenção do telefone.
- Invenção do rádio e televisão.
- Instalação de redes telefônicas de alcance mundial.
- Crescimento da indústria de computadores.
- Lançamento de satélites de comunicação.

Todas essas áreas estão convergindo, criando uma série de serviços para a sociedade. O estágio tecnológico atual permite que equipamentos diferentes troquem informação entre si, deixando o usuário meio “perdido” em meio a tantas possibilidades. Hoje você pode mandar uma mensagem de seu celular para alguém que esteja do outro lado do globo: a mensagem viaja por via aérea até uma estação de celular, segue por uma linha telefônica, via rádio ou satélite, e é armazenada em um computador que pode ser acessado através de outro computador ou ainda outro equipamento. Num futuro bem próximo talvez você mande uma mensagem para sua geladeira, pedindo que ela comece a descongelar a carne, ou diminuir a temperatura do refrigerante, para que, no momento em que você chegar em casa, tudo esteja preparado.

Através das redes, mais especificamente através da Internet (algo extremamente recente para nós brasileiros), podemos fazer muitas tarefas à distância: monitorar o trânsito, vigiar um recinto, dar uma olhadinha se está tudo bem com nosso filhinho na escola, fazer uma cirurgia à distância, entre inúmeras outras tarefas.

De forma geral as redes têm contribuído para o desenvolvimento da sociedade como um todo, seja considerando pessoas, empresas ou qualquer instituição. O uso das redes e da Internet tem papel fundamental no desenvolvimento de um país. Um país que não tem, ou não disponibiliza a Internet por questões políticas, tem uma tendência muito forte a permanecer atrasado em todos os sentidos. Não é muito difícil entender isso. Vejamos um exemplo. Imagine que você precisa descobrir como interligar dois computadores em rede. Caso você não possua acesso à Internet como você faria? Perguntaria a alguém? Andaria até uma banca de revistas para procurar uma que tratasse do assunto? Faria uma visita à biblioteca da cidade? Não sei qual sua resposta, mas com certeza o tempo que você gastaria para descobrir isso seria muito maior do que se você tivesse acesso à Internet. Talvez acessando a *Web*, em cinco minutos você descobriria um artigo que mostrasse como interligar os computadores de maneira correta.

As redes possibilitam que você seja mais ágil para realizar suas tarefas, perca menos tempo procurando algo. Além disso, você pode compartilhar suas experiências com outras pessoas, contribuindo para a disseminação do conhecimento. Isso faz com que você seja mais produtivo, a empresa seja mais produtiva e, conseqüentemente, o país e a sociedade como um todo. Mas, como nem tudo são flores, as redes e a Internet também proporcionaram a disseminação de um inimigo indesejado que afeta milhões de computadores: o vírus.

1.1. Sistemas Computacionais

Durante as primeiras décadas do uso dos computadores na área comercial, isto é, no ambiente empresarial (inicialmente os computadores eram usados apenas com fins científicos e militares), os sistemas computacionais eram altamente centralizados, localizados dentro de um ambiente chamado CPD – Centro de Processamento de Dados. O fato de o sistema ser centralizado implica que existe uma máquina que concentra todos os dados, todo processamento e fornece todas as informações necessárias. Ele é único, em outras palavras, ele é o “gostoso”, tipicamente um computador de grande porte para a época, conhecido como *mainframe* (o maior fabricante de computadores da época era a IBM). Existiam diversos terminais para acesso aos dados (chamados de terminais burros), entretanto, o local de processamento era único. A Figura 1 ilustra um exemplo de sistema centralizado.

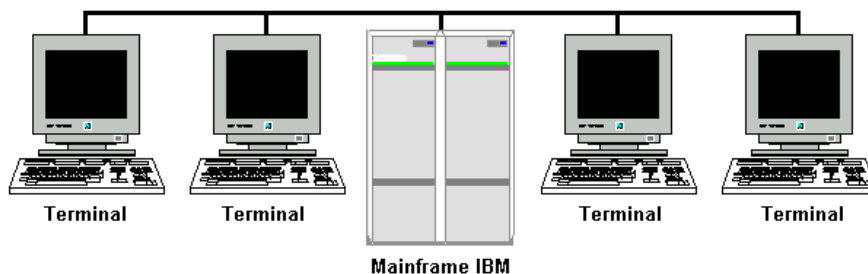


Figura 1 – Um *mainframe* IBM com “terminais burros”

Nesse ponto cabe uma pequena história: na época dos clássicos CPDs costumava-se achar que as pessoas responsáveis pelo manuseio dos computadores eram dotadas de um “poder” a mais, algo que as distinguiu das pessoas normais. Hoje isso acabou, eu e você podemos usar computadores sem que ninguém nos eleve a um palanque de superioridade. Aliás, se você trabalhar com suporte, talvez sirva como um saco de pancadas aos usuários, pois eles sempre vão achar que você deve resolver o problema deles de forma extremamente rápida; caso você não consiga resolver o problema de imediato poderá ser taxado de incompetente.

O modelo inicial e centralizado apresenta alguns problemas, entre os quais destacam-se:

- Um único computador fazendo todo o trabalho. O computador é único, se ocorrer qualquer problema com ele nenhum usuário poderá realizar nenhuma tarefa. Mais ou menos o que acontece hoje quando você vai até um terminal bancário e aparece a mensagem: sistema fora do ar.
- Um computador de custo elevado. Comparativamente, talvez um mainframe da época custasse o equivalente a centenas de microcomputadores atuais. Além de caro, a mão de obra para consertá-lo também era cara. Se a empresa comprasse um computador da IBM deveria manter um contrato de manutenção com a IBM, de forma exclusiva. Isso pode ser comparado a você comprar uma Ferrari: se ela der problema, será que o mecânico da esquina vai consertá-la?
- Os terminais eram “burros” e faziam apenas as tarefas definidas e preestabelecidas pelos sistemas armazenados no computador central. Se o computador central estivesse fora do ar, nenhuma atividade poderia ser realizada no terminal.

Nesse ponto talvez você esteja achando que os computadores do tipo *mainframe* nunca devem ser usados em redes porque são muito caros. Talvez você tenha a impressão de que utilizar um computador desses em uma rede é uma contradição devido ao alto custo. Na realidade ainda existem muitas empresas que utilizam *mainframes*, principalmente onde existem aplicações que exigem alto poder de processamento. Os *mainframes* podem ser transformados em servidores de rede através da utilização de softwares especiais (*middleware*), permitindo que esses “dinossauros” possam ser aproveitados na nova estrutura de rede.

Com a evolução dos computadores pessoais (PC’s), menores e mais baratos, o modelo centralizado utilizando um *mainframe* de alto custo começou a ser rapidamente substituído. Hoje o cenário mudou. O modelo atual é formado por um grande número de microcomputadores separados, autônomos (possuem processamento próprio) e interconectados, dividindo a responsabilidade pelo armazenamento, processamento e distribuição dos dados. A esse modelo de computadores interligados chamamos de rede de computadores. A Figura 2 apresenta um exemplo de rede de computadores do tipo PC.

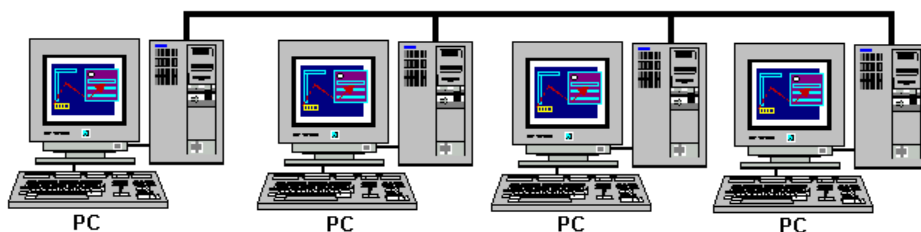


Figura 2 – Uma rede de micros ou computadores pessoais (PC)

As redes surgiram da necessidade de compartilhar dados em tempo hábil. Você pode produzir um texto, uma planilha, um gráfico etc. e compartilhar seu arquivo rapidamente com outros usuários. Sem a rede, os arquivos deveriam ser impressos ou trocados através de um meio de armazenamento (pen drives, CD's etc.). As redes permitem que pessoas e empresas trabalhem em conjunto e ao mesmo tempo, compartilhando seus documentos em tempo real.

1.2. Redes de computadores

A rede de computadores é um meio eficaz de compartilhar uma série de equipamentos de comunicação tais como: servidores, impressoras e *modems*, ligados através de um meio de comunicação que pode ser um cabo ou via aérea (rede sem fio). De forma mais conceitual, uma rede pode ser definida como *uma coleção de computadores autônomos interconectados que permitem o compartilhamento de recursos*. Um recurso pode ser definido como qualquer dispositivo de *hardware* ou qualquer sistema de *software* que possa ser compartilhado. Como exemplos de recursos de *hardware* citam-se: impressoras, *modems*, *drive* de CD-ROM, discos rígidos, scanners ou qualquer outro dispositivo. Como exemplos de *software* citam-se: dados, mensagens, aplicativos etc.

Sem o uso de redes, os usuários mantêm seus periféricos de maneira individual e exclusiva. Por exemplo, suponha que um funcionário do setor de vendas possua uma impressora. Caso um funcionário do setor de cobrança, que não dispõe de impressora, necessite imprimir um documento, ele deverá se locomover até o local onde a impressora está (setor de vendas), com um pen drive contendo o documento a ser impresso. Isso gera não apenas perda de tempo, mas também implica em paralisar alguma atividade do setor de vendas só para realizar a impressão do documento do setor de cobrança. Usando uma rede, a impressora pode ser compartilhada, eliminando o inconveniente descrito.

Sem o uso de redes, o compartilhamento de informação era muito limitado, pois a maioria das informações entre funcionários de empresas era passadas de forma oral ou através de memorandos escritos. Arquivos de computador eram transferidos através de pen drive ou CD-ROM. Esse procedimento causava a redundância de arquivos (arquivos iguais) em diversos setores e nem sempre todos os locais possuíam o arquivo atualizado (o mesmo arquivo poderia conter diversas versões espalhadas entre os setores da empresa). As redes podem eliminar esse

inconveniente, disponibilizando sempre a última versão do documento para todos os usuários. Outro aspecto muito importante com relação às redes se refere à segurança dos recursos. Através de configurações adequadas, uma rede pode ser usada para permitir ou restringir o acesso de usuários a determinados documentos, possibilitando maior controle sobre as informações disponíveis.

A rede pode ser tão simples e pequena quanto dois computadores conectados por intermédio de um cabo, ou ser tão grande e complexa a ponto de conectar centenas e milhares de computadores e periféricos, utilizando uma variedade de equipamentos.

1.3. Objetivos das redes

A utilização de redes de computadores em uma organização qualquer gera economia de tempo e maior controle dos processos; em outras palavras, torna a organização mais eficiente. Outro aspecto que deve ser considerado é a necessidade atual que as organizações possuem de manter informações em tempo real, tornando a rede não apenas um artigo de luxo, mas uma necessidade da “era da informação”.

A maioria das empresas já reconhece que para ter sucesso nos negócios é preciso compartilhar informação e manter uma boa comunicação não apenas internamente, mas também com todo o ambiente externo (clientes, parceiros, governo etc.). Uma empresa que utiliza redes acaba se tornando mais competitiva, uma vez que sua eficiência interna aumenta.

O uso das redes, em especial da Internet, tem proporcionado novas oportunidades para as empresas e novos mercados são alcançados. A empresa passa a superar sua barreira geográfica, atuando não apenas em sua região, mas de forma global.

Diversas aplicações são possíveis atualmente em função do surgimento das redes. Uma aplicação muito comum para os dias atuais é o acesso a banco de dados via Internet como, por exemplo, o acesso a contas bancárias via *NetBanking*. Ferramentas de comunicação como o Orkut, MSN e Gmail são cada vez mais comuns. Em serviços mais sofisticados, o consumidor pode interagir diretamente com a máquina do fabricante interligada à Internet. O consumidor pode, por exemplo, determinar características de um modelo de sapato, a máquina conectada à Internet realiza sua produção e dispara um processo para enviá-lo ao consumidor.

Dentre os principais objetivos de uma rede destacam-se:

1. Tornar todos os programas, dados e outros recursos disponíveis a todos os usuários, sem considerar a localização física do recurso, seja na empresa matriz, em sua filial, ou em qualquer outro lugar.
2. Barateamento de processamento. Até 1970, computadores (*mainframes*) eram muito caros se comparados aos custos de comunicação. De forma comparativa, uma rede de microcomputadores pode ser bem mais econômica dependendo da quantidade de equipamentos necessários. Apenas de forma ilustrativa, um

mainframe pode ser mais ou menos 10 vezes mais rápido do que um microcomputador, mas também pode ser 1000 vezes mais caro.

3. Fornecer um meio de comunicação eficiente para troca de informações entre pessoas ou empresas. Um termo muito comum no mercado atual é ambiente colaborativo. Empresas parceiras fazem projetos em conjunto através das redes, reduzindo custos e reduzindo o tempo de lançamento de novos produtos.

1.4. Fatores a serem observados na construção de redes

O projeto de redes depende de uma série de fatores, isto é, antes de se elaborar uma rede torna-se necessário reconhecer as aplicações que serão utilizadas na rede. Uma aplicação pode demandar alta segurança, outra não; uma aplicação pode exigir alta velocidade, enquanto que outra não. Antes de projetar uma rede é necessário que se conheçam essas e outras necessidades. Os itens seguintes descrevem os principais aspectos a serem considerados.

- **Dispersão geográfica** – se uma rede estiver localizada em uma sala de aula ou num departamento de uma empresa talvez seja apropriado utilizar um determinado tipo de cabo para interconectar os computadores. Entretanto, caso esta rede esteja dispersa por um campus, onde as distâncias entre os pontos de conexão são maiores, talvez seja indicado um outro tipo de cabo. Se a rede estiver localizada num ambiente especial, classificada como patrimônio histórico, por exemplo, talvez seja mais indicada uma rede sem fios.
- **Número de estações e distância entre elas** – Dependendo do número máximo de estações e outros equipamentos que a rede deve suportar, uma forma de interligação dos computadores será mais indicada do que outra. Caso a distância entre as estações seja grande, talvez seja necessária a utilização de equipamentos especiais para regenerar o nível do sinal transmitido.
- **Tempo de resposta** – O tempo de resposta representa o tempo que o receptor leva para responder uma solicitação feita pelo emissor. Em algumas aplicações o tempo de resposta é um fator crítico, ou seja, uma vez enviado um dado pelo emissor, o receptor deve responder imediatamente.
- **Confiabilidade exigida** – A confiabilidade traduz a certeza de que a comunicação é segura e bem realizada. Dependendo do meio de comunicação utilizado, o nível de confiabilidade da comunicação pode variar bastante. Por exemplo, uma fibra ótica fornece uma confiabilidade maior do que qualquer outro tipo de cabo. Quando a confiabilidade é crítica, a fibra é o meio de comunicação mais indicado.
- **Tipo de tráfego** – O tipo de tráfego se refere à forma como a transmissão dos dados é realizada. Um tráfego em rajadas significa que a transmissão dos dados é realizada de forma não contínua (como a linha discada da *Web*). Os dados são transmitidos de acordo com a disponibilidade do meio de comunicação. Um tráfego contínuo impõe a necessidade de que a transmissão seja efetuada a uma velocidade constante, sem que haja interrupções. Dependendo do tipo de tráfego a rede sofrerá variações em seu projeto.

- **Ambiente de operação** – O ambiente de operação se refere ao local de funcionamento da rede. Uma rede localizada num escritório provavelmente terá características diferentes de uma rede localizada em um interior de fábrica. Isso porque no ambiente de fábrica podem existir máquinas com motores geradores de ruídos e este pode interferir negativamente no ambiente da rede. Da mesma forma, em um local onde a passagem de fios não seja possível, seja pela distância ou características do local, uma rede sem fio deverá ser projetada.

Os fatores apresentados fazem com que o projeto da rede sofra mudanças no que diz respeito aos seguintes itens:

- Tipo de meio de transmissão utilizado.
- Tipo de topologia empregada (a forma como os computadores estão interconectados).
- Protocolo de comunicação (regras de comunicação).

Esses fatores serão abordados no decorrer dessa apostila.

1.5. Exercícios

1. Faça uma breve descrição das características dos computadores usados inicialmente no meio empresarial.

2. Que motivos levaram as empresas a buscarem o que hoje conhecemos por rede de computadores?

3. Defina, com suas palavras, o que vem a ser uma rede de computadores. A seguir aponte as vantagens que as redes de computadores trazem para usuários e empresas.

4. Qual a importância que as informações exercem nos negócios das empresas e qual a relevância das redes de computadores nesse aspecto?

5. Antes de se elaborar uma rede de computadores alguns aspectos devem ser levados em conta. Aponte alguns deles.
