

TECNOLOGIAS DE COMUNICAÇÃO

1 REDES DE COMPUTADORES

1.1 INTRODUÇÃO

As Redes de Computadores nasceram com a evolução dos sistemas de acesso e transmissão de informações e cumprem fundamentalmente o objetivo de facilitar o acesso à informação remota, a comunicação entre pessoas e o entretenimento interativo.

A possibilidade de conectar vários computadores resulta em tantos benefícios que se tornou uma das áreas de maior crescimento no mercado de informática. Quando os primeiros microcomputadores começaram a serem usados individualmente e com programas destinados a um único usuário, as vantagens das conexões entre micros não eram tão evidentes, mas com a expansão do uso de microcomputadores através do mundo e com o surgimento de tecnologias que possibilitaram a conexão entre eles, ficou evidente a importância da comunicação entre computadores.

De uma forma geral, a comunicação entre computadores ocorre de duas formas, ou através de um MODEM, ou através de uma REDE utilizando um periférico específico para esse fim que são as placas de rede.

Os modems permitem a comunicação entre computadores através das linhas telefônicas ou outros meios de transmissão de dados ou informações que utilizem os meios de telecomunicação (ondas eletromagnética, microondas, feixe de luz, rádio, etc). Nas redes, a conexão dos computadores é feita diretamente através de cabos especiais para esse fim ou através de algum meio de transmissão que se dá pelo ar.

1.2 REDES DE COMPUTADORES: O QUE SÃO?

Basicamente uma rede consiste em 2 computadores interligados com o objetivo de compartilhar dados. Isso já pode ser considerado uma rede. Mas poderíamos dizer que uma rede de computadores é formada por um conjunto de módulos processadores (computadores ou microcomputadores) capazes de trocar informações e compartilhar recursos, interligados por um sistema de comunicação que é um arranjo topológico interligando os vários sistemas através de enlaces físicos (meios de transmissão) e de um conjunto de regras com o fim de organizar a comunicação (protocolo).

Os componentes básicos de uma rede de trabalho (ou rede de informações) são um emissor (origem da informação), o meio através da qual a informação trafega (o canal), um receptor (o destino da informação) e finalmente a mensagem, que nada mais é do que a informação em si.

1.3 TIPOS DE REDES

Quanto à natureza podemos ter dois tipos de redes de computadores:

1.3.1 Cliente-Servidor (client-server)

Na rede cliente-servidor uma máquina, ou um pequeno grupo de máquinas, centraliza os serviços da rede oferecidos a demais estações, tais como aplicativos e filas de impressão. As máquinas que requerem esses serviços são chamadas de clientes, e as máquinas que os fornecem são chamadas de servidores.

1.3.2 Ponto-a-Ponto (peer-to-peer)

Na rede ponto-a-ponto, não existem servidores, todas as estações compartilham seus recursos mutuamente. A grande desvantagem que as redes ponto-a-ponto oferecem com relação às redes cliente-servidor é a dificuldade de gerenciar os seus serviços, já que não existe um sistema operacional que centralize a administração da rede. Também não é possível estendê-las excessivamente, já que um número elevado de nós sobrecarregaria o fluxo de dados, tornando-a lenta e, por conseguinte ineficaz. Aos poucos as empresas estão substituindo suas redes ponto-a-ponto por redes cliente-servidor, e o número de redes ponto-a-ponto está diminuindo.

Agora, quanto ao campo de atuação, uma rede pode ser classificada em três tipos distintos, são eles:

1.3.3 Redes Locais

Este é o tipo mais comum de rede de computadores. Redes que interligam salas em um edifício comercial ou prédios de um campus universitário são exemplos de redes locais. Até mesmo quem tem dois computadores ligados em sua própria casa possui uma rede local. No princípio a maioria das redes locais era ponto-a-ponto, e duas redes locais normalmente não eram interligadas. Com a expansão das redes cliente-servidor, foi viabilizada a interconexão de diferentes redes locais, dando origem às redes metropolitanas e redes remotas. As redes locais caracterizam-se por altas taxas de transferência, baixo índice de erros e custo relativamente pequeno.

1.3.4 Redes Metropolitanas

O conceito de rede metropolitana pode parecer um tanto quanto confuso, e algumas vezes há uma certa confusão no que diz respeito às diferenças existentes entre uma MAN e uma rede remota. Na

verdade, a definição para este tipo de rede de computadores surgiu depois das LAN e WANS. Ficou estabelecida que redes metropolitanas, como o próprio nome já diz, são aquela que estão compreendidas numa área metropolitana, como as diferentes regiões de toda uma cidade. Normalmente redes metropolitanas são constituídas de equipamentos sofisticados, com um custo alto para a sua implementação e manutenção, que compõem a infra-estrutura necessária para o tráfego de som, vídeo e gráficos de alta resolução. Por serem comuns nos grandes centros urbanos e econômicos, as redes metropolitanas são o primeiro passo para o desenvolvimento de redes remotas.

1.3.5 Redes Remotas

Redes remotas são aquelas que cobrem regiões extensas. Na verdade poderíamos dizer que as redes remotas são um conjunto de várias redes locais e/ou metropolitanas, interligando estados, países ou continentes. Tecnologias que envolvem custos elevados são necessárias, tais como cabeamento submarino, transmissão por satélite ou sistemas terrestres de microondas. As linhas telefônicas, uma tecnologia que não é tão sofisticada e nem possui um custo muito elevado, também são amplamente empregadas no tráfego de informações em redes remotas. Este tipo de rede caracteriza-se por apresentar uma maior incidência de erros, e também são extremamente lentas. Novas técnicas estão surgindo de modo a subverter esses problemas, mas a sua implementação depende de toda uma série de fatores, logo o processo é gradativo. Um exemplo de rede remota muito popular é a Internet, que possibilita a comunicação entre pessoas de lugares totalmente diferentes.

1.4 TOPOLOGIAS DE REDES LOCAIS

Topologia de rede é a forma através da qual ela se apresenta fisicamente, ou seja, com os nós estão dispostos. A topologia de uma rede descreve como o é o "layout" do meio através do qual há o tráfego de informações, e também como os dispositivos estão conectados a ele. São várias as topologias existentes, as mais comuns são as em Barramento (On Bus), Estrela e Anel.

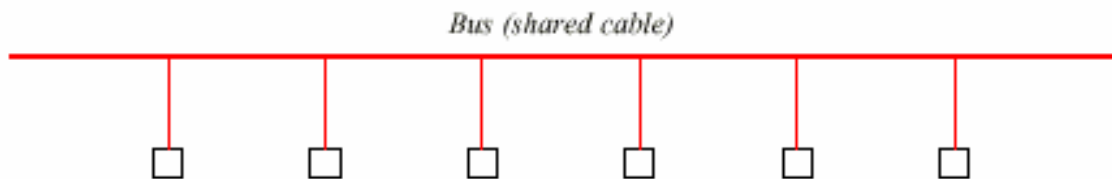
1.4.1 Barramento

Esta topologia é caracterizada por uma linha única de dados (o fluxo é serial), finalizada por dois terminadores (casamento de impedância), na qual atrelamos cada nó de tal forma que toda mensagem enviada passa por todas as estações, sendo reconhecida somente por aquela que está cumprindo o papel de destinatário (estação endereçada). Nas redes baseadas nesta topologia não existe um elemento central, todos os pontos atuam de maneira igual, algumas vezes assumindo um papel ativo outras vezes assumindo um papel passivo.

As redes locais Ethernet ponto-a-ponto usam essa topologia, entretanto ela apresenta uma série de desvantagens com relação às demais topologias. Por exemplo, como todas as estações estão atreladas a uma linha única (normalmente um cabo coaxial), o número de conexões é muito grande, proporcional ao número de nós. Logo, se a rede estiver apresentando um problema físico, são grandes as chances deste problema ser proveniente de uma dessas conexões (conectores e placas de rede) ou até mesmo de um segmento de cabo. A maior dificuldade está em localizar o defeito, já que poderão existir vários segmentos de rede. Outro problema existente é o fato de que, já que a troca de informações dá-se linear e serialmente, quando ocorrem tais defeitos toda a rede fica comprometida, e ela pára de funcionar. A

única vantagem que este tipo de rede pode oferecer é o baixo custo, sendo ideal quando implementada em lugares pequenos.

Figura 01 – Exemplo de uma rede On-Bus (Barramento)



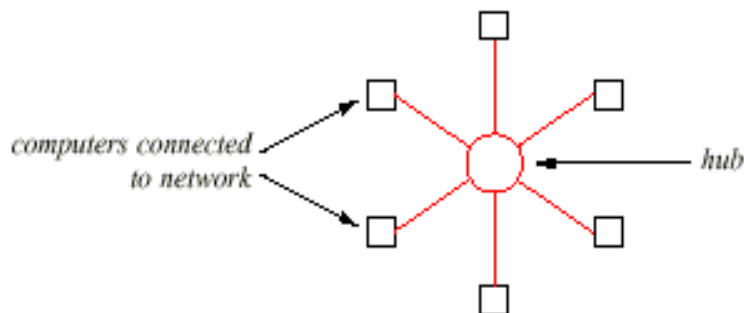
Fonte: <http://www.pucsp.br/~paulino/as2001/aula8.html>

1.4.2 Estrela

A topologia estrela é caracterizada por um elemento central que "gerencia" o fluxo de dados da rede, estando diretamente conectado (ponto-a-ponto) a cada nó, daí surgiu a designação "Estrela". Toda informação enviada de um nó para outro deverá obrigatoriamente passar pelo ponto central, ou concentrador, tornando o processo muito mais eficaz, já que os dados não irão passar por todas as estações. O concentrador encarrega-se de rotear o sinal para as estações solicitadas, economizando tempo. Existem também redes estrela com conexão passiva (similar ao barramento), na qual o elemento central nada mais é do que uma peça mecânica que atrela os "braços" entre si, não interferindo no sinal que flui por todos os nós, da mesma forma que o faria em redes com topologia barramento. Mas este tipo de conexão passiva é mais comum em redes ponto-a-ponto lineares, sendo muito pouco utilizado já que os dispositivos concentradores (Hubs, Multiportas, Pontes e outros) não apresentam um custo tão elevado se levarmos em consideração as vantagens que são oferecidas.

Uma vez que o sinal sempre será conduzido para um elemento central, e a partir deste para o seu destino, as informações trafegam bem mais rápido do que numa rede barramento. Essa é a maior vantagem oferecida por uma rede estrela, sendo a mesma ideal para redes em que imperam o uso de informações "pesadas", como a troca de registros de uma grande base de dados compartilhada, som, gráficos de alta resolução e vídeo. O custo de instalação de uma rede estrela também é elevado, quanto maior for a distância entre um nó e o concentrador maior será o investimento, já que cada "braço" é representado por um segmento de cabo coaxial, par trançado ou fibra óptica. Mas as vantagens oferecidas na prática são muitas: a instalação de novos segmentos não requer muito trabalho, a localização de problemas fica mais fácil; a rede estrela é mais fácil de dispor fisicamente mediante as dificuldades encontradas no ambiente de trabalho (no momento de instalação, expansão, e mesmo se a rede tiver de ser deslocada); se um problema ocorrer num segmento os outros permaneceram em atividade; e, como já foi dito, a rede estrela geralmente oferece taxas de transmissão maiores. Toda rede cliente-servidor, como pode ser notado, segue a topologia estrela.

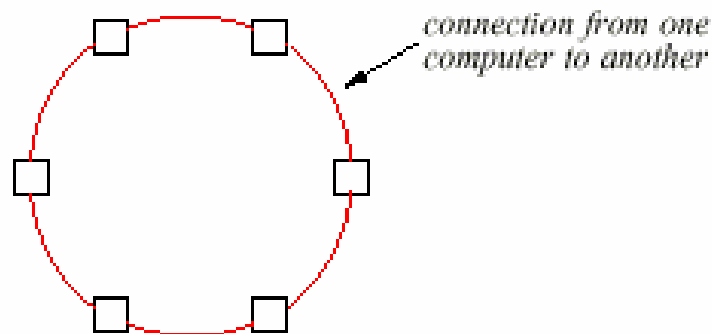
Figura 02 – Exemplo de uma rede estrela



1.4.3 Anel

Como o nome indica, uma rede anel é constituída de um circuito fechado, tal como a rede elétrica. A maior vantagem: não há atenuação do sinal transmitido, já que ele é regenerado cada vez que passa por uma estação (a atenuação é diretamente proporcional à distância entre um nó e outro). A maior desvantagem: todas as estações devem estar ativas e funcionando corretamente. A implementação mais comum da topologia estrela são as redes Token-Ring, de propriedade da IBM. Esta topologia oferece uma taxa de transmissão maior da que é oferecida nas redes de topologia barramento.

Figura 03 – Exemplo de uma rede anel:



Fonte: <http://www.pucsp.br/~paulino/as2001/aula8.html>

2 MEIOS DE TRANSMISSÃO

É o meio físico utilizado para a transmissão de dados entre computadores, e podem ser utilizados tanto para uma rede local como numa rede remota, atualmente os meios mais utilizados são:

2.1 CABOS

Também empregados em transmissões telefônicas, onde os dados são transmitidos através de fios metálicos dispostos aos pares recebendo materiais isolantes entrelaçados a fim de minimizar possíveis interferências, esses cabos podem ser encontrados basicamente em dois tipos de configurações:

2.1.1 Pares Trançados

Consiste de dois fios de cobre envolvidos individualmente em uma capa plástica e depois trançados entre si, podendo ser encontrado cabos com um ou mais pares entrelaçados (o mais comum são 3 pares de fios).

2.1.2 Coaxiais

São cabos formados por um fio condutor central isolado por uma película de material plástico, e outro cilíndrico exterior formado por uma malha de material metálico, esse conjunto é envolto em uma capa de material utilizado para diminuir a possibilidade de interferência de sinais externos o que prejudica a transmissão de dados, esses material geralmente é uma película de papel metalizado (alumínio).

Em ambos os casos, esses cabos são utilizados na interligação de redes locais, sendo que os cabos coaxiais são mais antigos não sendo usados atualmente.

2.1.3 Fibra Ótica

Utilizando o meio físico da fibra de vidro, são cabos capazes de transmitir feixe de luz que são utilizados para cobrir grandes distâncias transmitindo as informações a uma velocidade bastante alta e

praticamente sem perdas. Seu inconveniente é o alto custo de implementação. Utiliza o Raio Laser como fonte luminosa.

2.2 CONEXÕES SEM FIO

A informação é transmitida pelo ar através de ondas eletromagnéticas, microondas ou através de sinal de rádio. São utilizadas geralmente quando em situações onde a passagem de cabos físicos é difícil ou quando para cobrir grandes distâncias. Tem a vantagem de não necessitar de ligação física e ter largura de banda o que permite a transferência de grande quantidade de informações com altas velocidades de transmissão.

Quando as transmissões cobrem uma distância muito grande (milhares de quilômetros), os satélites de comunicação podem entrar em ação, a transmissão também se dá através de ondas eletromagnéticas e esse serviço é disponibilizado através das empresas de telecomunicação.

3 TECNOLOGIAS DE TRANSMISSÃO

Até pouco tempo atrás, eram poucas as tecnologias de transmissão disponibilizadas para a transmissão de dados, e geralmente se caía em um problema, pois ou a transmissão era feita via linha telefônica, quer dedicada ou não, ou por ondas eletromagnéticas onde no caso eram utilizados satélites. Com o desenvolvimento da tecnologia em serviços de transmissão, surgiram outros meios. A saber, meios como a tecnologia ADSL, CABLE MODEM, RÁDIO, WI-FI e outras.

3.1 ADSL

ADSL é a sigla para Assymmetric Digital Subscriber Line ou "Linha Digital Assimétrica para Assinante". Trata-se de uma tecnologia que permite a transferência digital de dados em alta velocidade por meio de linhas telefônicas comuns. A cada dia, o ADSL ganha novos usuários, tanto é que este é o tipo de tecnologia para conexão à Internet em banda larga mais usado no Brasil e um dos mais conhecidos no mundo. Veja nas linhas a seguir o funcionamento da tecnologia ADSL.

3.2 COMO FUNCIONA O ADSL

A tecnologia ADSL basicamente divide a linha telefônica em três canais virtuais, sendo um para voz, um para download (de velocidade alta) e um para upload (com velocidade média se comparado ao canal de download). Teoricamente, as velocidades de download podem ir de 256 Kbps até 6.1 Mbps. No caso do upload essas taxas variam de 16 Kbps até 640 Kbps. É por causa dessas características que o ADSL ganhou o termo "assymmetric" (assimétrica) no nome, pois indica que a tecnologia possui maior velocidade para download e menor velocidade para upload.

Entre os três canais, há um disponível para voz. Isso permite que o usuário fale ao telefone e ao mesmo tempo navegue na Internet, ou seja, não é necessário desconectar para falar ao telefone. Para separar voz de dados na linha telefônica, é instalado na linha do usuário um pequeno aparelho chamado Splitter. Nele, você conecta o cabo que sai do aparelho telefônico e conecta o cabo que sai do modem.

Na central telefônica também há uma espécie de Splitter. Assim, quando você realiza uma chamada telefônica (voz), o sinal é encaminhado para a rede de comutação de circuitos da companhia

telefônica (PSTN - Public Switched Telephone Network) e procede pelo seu caminho habitual. Quando você utiliza a Internet, o sinal é encaminhado para um DSLAM.

Quando uma linha telefônica é usada somente para voz, essas chamadas utilizam frequências baixas, geralmente entre 300 Hz e 4000 Hz. Na linha telefônica é possível usar taxas mais altas, mas elas acabam sendo desperdiçadas. Explicando de maneira simples, o que o ADSL faz é aproveitar essas frequências que não são usadas para a transmissão de dados. Como é possível usar mais de uma frequência ao mesmo tempo na linha telefônica, é então possível usar o telefone para voz e dados ao mesmo tempo. A ilustração abaixo exemplifica este esquema:

Figura 04 – Esquema demonstrativo de uma linha ADSL



Fonte: InfoWebster

A tecnologia ADSL funciona instalando-se um modem específico para esse tipo de conexão na residência ou empresa do usuário e fazendo-o se conectar a um equipamento na central telefônica. Neste caso, a linha telefônica serve como "estrada" para a comunicação entre esses dois pontos. Essa comunicação ocorre em frequências acima de 5000 Hz, não interferindo na comunicação de voz (que funciona entre 300 Hz e 4000 Hz). Como a linha telefônica é usada unicamente como um meio de comunicação entre o modem do usuário e a central

telefônica, não é necessário pagar pulsos telefônicos, pois a conexão ocorre por intermédio do modem e não discando para um número específico, como é feita com o acesso à Internet via conexão discada.

Isso deixa claro que todo o funcionamento do ADSL não se refere à linha telefônica, pois esta é apenas um "caminho", mas sim ao modem. Quando seu modem estabelece uma conexão com o modem da central telefônica, o sinal vai para um roteador, em seguida para o provedor e finalmente para a Internet. É importante frisar que é possível que este sinal saia diretamente do roteador para Internet. No Brasil, o uso de provedor é obrigatório por regras da Anatel. No entanto, essa questão não será discutida aqui.

3.3 CABLE MODEM

Utilizar a rede de TV a Cabo para trafegar dados em altas velocidades (até 30 Mbps) é uma solução viável. Aproveitando o recurso da transmissão reversa em determinados canais disponíveis, podemos trafegar dados na malha das operadoras de Cabo das grandes ou pequenas cidades que tenham esse serviço. Introduz-se então o conceito de MAN (Metropolitan Area Network) que, assim como a LAN (Local Area Network), interliga diferentes computadores em locais distintos através de um mesmo protocolo padrão. A diferença no caso atribui-se às distâncias envolvidas. Enquanto numa LAN Ethernet a distância máxima entre computadores é da ordem de 3 Km (através de fibra óptica), numa MAN baseada na rede de TV a Cabo essa distância chega a mais de 100 Km. É interessante notar também que, com a mesma infra-estrutura de cabos, é possível formar redes lógicas, uma independente da outra, alocadas em canais distintos e servindo a diferentes clientes.

Para levar a Internet aos seus assinantes, a Telefônica tem uma conexão à Internet. Esta conexão é feita através de elementos normais

de rede, roteadores, estações, etc, do lado Internet. Para o lado da malha de TV a Cabo, um cable modem com propriedades de bridge ou gateway é suficiente. Não necessariamente esta conexão precisa ficar no Head End da operadora, mas pode, por exemplo, ficar num provedor Internet para a Malha.

Em termos de velocidade é importante que esta conexão seja a mais alta possível. Nos EUA, por exemplo, o ideal para as operadoras e seus parceiros (provedores Internet para as Malhas) é que conexões T3 (45 Mbps) sejam o mínimo, e até conexões de 100 Mbps (FDDI, Fast Ethernet) ou ATM 155 ou 622 Mbps estejam já em operação com as companhias de Telecomunicações. A razão de estas conexões serem altas é óbvia, pois vai se entregar ao assinante do serviço velocidades que começam em 10 Mbps e podem chegar a 30 Mbps.

Os Cable Modems são os principais atores da tecnologia: demodulam os sinais vindos em pacotes IP, para que o computador entenda. Isto vem numa faixa de 40 MHz até 550 MHz. O Cable Modem também envia dados de volta ao sistema de cabos na faixa de 5 MHz até 40 MHz. Portanto, um par de frequências é usado para a tecnologia, ou um par de canais. A variedade de fabricantes já é muito grande, e até a indústria adotar um padrão, eles não conversarão entre si, assim, se é adotado um fornecedor em uma rede, ele vai ser o mesmo na rede inteira, ou pelo menos em um par de canais (downstream, upstream).

O CABLE MODEM não funciona usando uma linha telefônica, mas sim um cabo, igual àqueles que usamos nas TVs a cabo, com isso você não paga mais conta telefônica.

Com o CABLE MODEM, você deverá pagar uma taxa mensal para uma empresa, que será o seu provedor de acesso. Você não usará, portanto o telefone, mas terá de pagar uma taxa pelo uso do acesso com o CABLE MODEM.

O CABLE MODEM chegou no mercado norte-americano no início de 1.997. Aqui no Brasil começou a ser divulgado em Agosto, Setembro, de 1998 ainda chegou aqui no fim deste ano.

A velocidade de um CABLE MODEM hoje para fazer download de algum arquivo é de 10 Mbps. Está previsto nos próximos CABLE Modems a serem fabricados, que possam alcançar até 36 Mbps. A velocidade de fazer upload de algum arquivo pode chegar a até 2 Mbps.

O CABLE MODEM chega a ser 1000 vezes + rápido do que os modems 33.600 que se usa ainda.

3.4 RÁDIO

A conexão via rádio representa uma nova tecnologia de acesso a Internet que oferece aos seus usuários enormes vantagens em qualidade, velocidade e segurança na conexão.

Utiliza-se um sistema WIRELESS (sem fio) formado por uma rede de rádios, onde se garante conexões totalmente seguras e exclusivas. A conexão pode ser entendida como um acesso ADSL ou CABLE MODEM sem utilização de fios.

É um meio mais rápido e fácil de acesso à Internet que não ocupa sua linha telefônica utilizando o acesso Banda Larga. Com a conexão via ondas de rádio, a velocidade é até 100 vezes mais rápida do que a do modem convencional.

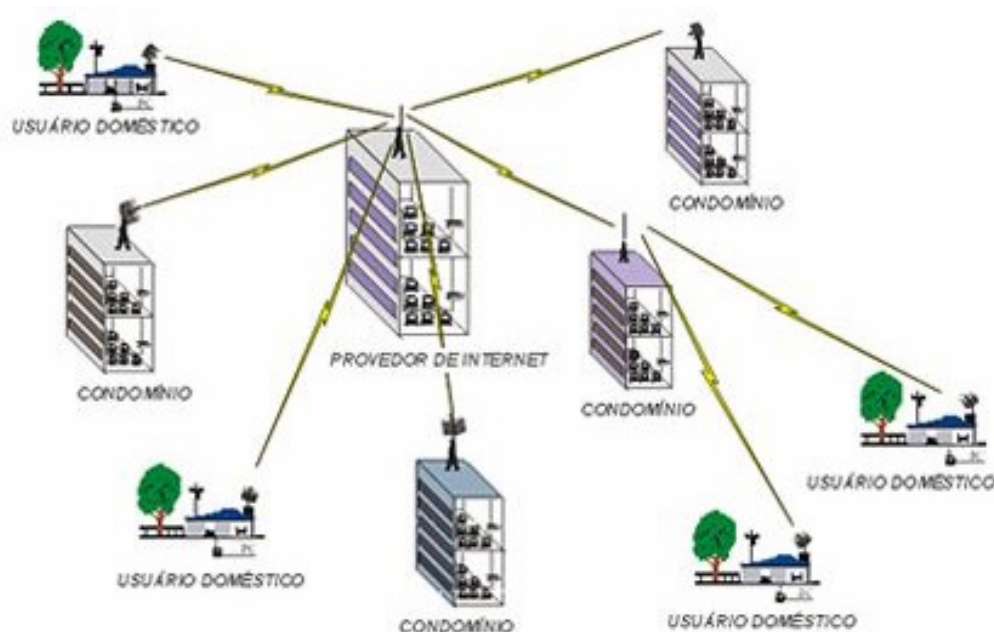
3.4.1 Como Funciona

Tudo começa na Central de Operações de onde partem ondas de rádio que conduzem o sinal até pontos estratégicos que, na maioria das vezes, são os terraços dos prédios mais altos da região de abrangência. Estes pontos, conhecidos como estações repetidoras,

distribuem o sinal até os prédios que serão servidos pela rede do serviço e aos usuários finais.

No terraço do prédio ou empresa onde está o usuário, é instalada uma antena que recebe sinais da repetidora mais próxima. Essa antena alimenta um rádio que estará ligado a um micro computador servidor da rede interna. Através de um cabeamento estruturado, a rede interna de um prédio ou empresa é montada, de forma que cada um dos usuários esteja ligado a este servidor.

Figura 05 – Exemplo de uma rede via radio



Fonte: RadLink

3.5 WI-FI

Wireless (sem fio) ou Wi-Fi (wireless fidelity) é o termo usado para receptores de rádios. O termo começou a ser usado no reino

unido, logo depois que uma rádio começou a transmitir para outros sinais.

Um protocolo de comunicação sem fios desenhado com o objetivo de criar redes wireless de alta velocidade e que não faz mais do que transferir dados por ondas de rádio em frequências não licenciadas.

É precisamente pelo fato de serem frequências abertas, que não necessitam de qualquer tipo de licença ou autorização do regulador das comunicações para operar, ao contrário das demais áreas de negócio, o que as torna tão atrativas.

No uso moderno, wireless se refere à comunicação sem cabos ou fios e usa principalmente frequência de rádio e ondas infravermelho. Por exemplo, Internet sem fio ou wlan.

O funcionamento do 'Wi-Fi' é simples. Para se ter acesso à Internet através de uma rede Wi-Fi (também conhecida como WLAN) deve-se estar no raio de ação de um ponto de acesso (hotspot) nomeado ao local onde a tecnologia Wi-Fi está disponível. São locais públicos como cafés, restaurantes, hotéis e aeroportos onde você pode se conectar à Internet utilizando um notebook ou PDA.

Um hotspot 'Wi-Fi' é criado para estabelecer um ponto de acesso para uma conexão de Internet. O ponto de acesso transmite um sinal sem fio numa pequena distância – cerca de 100 metros. Quando um device permite 'Wi-Fi', como um pocket PC, encontrar um hotspot, o device pode na mesma hora conectar na rede sem fio. Muitos hotspots estão localizados em lugares que são confortavelmente acessíveis ao público, como aeroportos, cafés, hotéis e livrarias. Muitas casas e escritórios também têm redes 'Wi-Fi'. Enquanto alguns hotspots são gratuitos, as maiores das redes públicas são suportadas por uma Internet service provider (ISPS) que cobram uma taxa dos usuários para conectar na Internet.

Para os portáteis mais recentes, a Intel, maior fabricante mundial de microprocessadores, já fornece o chip centrino. Para os que não

venham equipadas com este processador, a solução é recorrer às mais diversas placas e cartões especialmente desenvolvidos para o efeito.

Também podemos definir WI-FI como o método de comunicação que usa ondas de rádio com baixas-freqüências para transmitir dados entre dispositivos. Altas-freqüências de transmissão geralmente precisam ser licenciadas pelo governo. Ver anatel para Brasil e Anacom para Portugal. Com isso, cresceu a indústria comercial da rádio e milhares de outros tipos de radiodifusão. Ondas de rádio estão sendo agora crescentemente usadas regularmente por usuários de computador, conhecidas por streaming.

Desenvolvedores de software e hardware estão criando computadores menores que formam uma Internet sem fio Ad-Hoc, com protocolos como WiFi. A ieee 802.11 padronizou o uso wireless de conexões locais.

Ótimos roteadores bandwidth com Internet sem fio requerem o cálculo em tempo-real da melhor direção do tráfego das ondas.

Fornos de microondas usam radiação 2.45 ghz de alcance. Telefones celulares, Internet sem fio, e outras ferramentas semelhantes estão a 2.4 ghz de alcance. Isto é porque a proximidade das ondas pode romper a comunicação sem fio, ou wireless.

3.5.1 Mobilidade em Nível de Computador

A tendência indica que logo os equipamentos virão com wireless incorporado já de fábrica. Neste sentido, atualmente, em matéria de notebooks, a tecnologia que está começando a predominar é a da Intel Centrino, com o padrão 802.11b.

Por outro lado, aqueles que possuem um equipamento portátil e queiram utilizar a tecnologia wireless, é necessário adquirir um cartão PCMCIA que trabalha como antena. Da mesma forma, se um usuário deseja habilitar um computador do escritório será preciso instalar um

cartão PCI sem fio ou adquirir um adaptador USB com as mesmas características.

4 BIBLIOGRAFIA

DESCONHECIDO, **Tutorial - Redes de Computadores**. No endereço eletrônico: <http://zeth.ciencias.uchile.cl/carola/redes/Tutorial2/> . Acessado em 10/05/2003,

DESCONHECIDO. **CABLE MODEM**. Disponível no endereço eletrônico: <http://www.auxilio.hpg.ig.com.br/modem/CM.htm>, Acessado em 25/10/2005.

INFOWESTER. **ADSL: o que é e como funciona**. Disponível no endereço eletrônico: <http://www.infowester.com/adsl.php>. Acessado em 25/10/2005.

NORTON. Peter, **Introdução a Informática**, São Paulo, Makron Books, 1996, 205 – 233 p.

QUEIROS. Ulysses, **Redes de Computadores**. No endereço eletrônico: <http://www.webpuc.hpg.ig.com.br>. Acessado em 11/05/2003.

RadLink. **Internet via radio**. Disponível no endereço eletrônico: <http://www.radlink.com.br/script/wireless.htm>. Acessado em 24/10/2005.

WIKIPÉDIA. Wireless. Disponível no endereço eletrônico: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Wireless>. Acessado em 25/10/2005.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.