

## **Redes sem Fio e Telefonia IP**

### **Historia**

A rede sem fio teve inicio por volta de 1888, em Hamburgo, Alemanha aonde um físico chamado Heinrich Rudolf Hertz produziu sua primeira onda de radio. Em 1894 estas ondas se transformaram em uma forma de comunicação.

Os fios telegráficos foram usados para transmitir estas ondas, assim foi aberto o caminho para o radio, televisão e radar com a descoberta das ondas eletromagnéticas. Mais tarde um Italiano chamado Guglielmo Marconi Marchese, ampliou o raio das ondas de rádio para o envio de duas milhas (3,2 km), ele é conhecido como “o pai do radio”. Ocorreram vários avanços com o tempo, pouco depois em 1901 já era possível enviar sinais através do Oceano Atlântico.

E então na Segunda Guerra as ondas de radio foram aprimoradas. Os EUA foram o primeiro pais a utilizar a tecnologia para transmitir dados durante a guerra.

Em 1971 um grupo de pesquisadores, sob a liderança de Norman Abramson, da Universidade do Hawai, criou o pacote “primeiro-switched” rede de comunicação de radio chamado “ALOHAnet”. Esta foi a primeira rede de área local sem fio, também conhecida como WLAN. Esta rede era composta por sete computadores que se comunicavam entre eles.

A grande expansão das redes sem fio ocorreu em 2003, quando foi aprovada a norma IEEE 802.11. Desde então a expansão desta tecnologia é imensa.

### **Padrões IEEE 801.11**

Os padrões IEEE 802.11 define a padronização relativa as camadas físicas (PHY) e a de controle de acesso ao meio (MAC) para redes sem fio.

Uma rede baseada nesse padrão é composta pelos seguintes componentes:

- BSS (Basic Service Set): corresponde a uma célula de comunicação wireless.
- STA (Stations): estações de trabalho que se comunicam entre si dentro da BSS.
- AP (Access Point): responsável por coordenar a comunicação entre as STA dentro da BSS.
- ESS (Extended Service Set): são células BSS próximas que se interceptam e que os AP estão ligados a uma mesma rede tradicional. Com isso, um STA pode se deslocar de um BSS para outro, mantendo a conexão com a rede – Roaming.

### **IEEE 802.11b**

A sua velocidade é de 11 megabits, estes 11 megabits são a taxa bruta de transmissão de dados, que incluem modulação, códigos de correção de erro, retransmissão de pacotes, etc. A velocidade real de conexão fica em torno de 6 megabits, o suficiente para transmitir arquivos a 750 KB/s, uma velocidade semelhante à redes Ethernet de 10 megabits.

O seu alcance varia entre 15 e 100 metros, dependendo da quantidade de obstáculos entre o ponto de acesso e seus usuários. Paredes, portas e até mesmo pessoas atrapalham a propagação do sinal.

A potencia do sinal decai conforme aumenta a distancia, enquanto a qualidade decai pela combinação do aumento da distancia e dos obstáculos pelo caminho.

Conforme a potencia e qualidade do sinal cai, o ponto de acesso pode diminuir a velocidade de transmissão a fim de melhorar a confiabilidade da transmissão. A velocidade pode cair para 5,5 megabits, 2 megabits ou ate mesmo 1 megabits por segundo antes de perder o sinal. Existem placas e pontos de acesso que são capazes de negociar velocidades ainda mais baixas, possibilitando a distancias ainda maiores.

#### **IEEE 802.11a**

O 802.11b utiliza frequência de 2.4 GHz, a mesma utilizada por padrões de redes sem fio e pelas micro-ondas, todos potenciais causadores de interferência. O 802.11a por sua vez utiliza a frequência de 5 GHz, onde a interferência não é problema. Graças a frequência mais alta, o padrão também é quase cinco vezes mais rápido, atingindo respeitáveis 54 megabits.

Claro que esta é a velocidade de transmissão “bruta” que inclui todos os sinais de modulação, cabeçalhos de pacotes, correção de erros, etc. a velocidade real é de 24 a 27 megabits por segundo.

Outra vantagem sobre o 802.11b é que o 802.11a permite um total de 64 utilizadores por Ponto de Acesso(PA), contra apenas 32 canais do 802.11b. Isso permite que mais pontos de acesso sejam utilizados no mesmo ambiente, sem que haja perda de desempenho.

Uma desvantagem dele é seu valor, por ser melhor também é mais caro, por isso a primeira leva de produtos vai ser destinada ao mercado corporativo, onde necessita de redes mais rápidas.

Além disso, por usar uma frequência mais alta, os transmissores 802.11a também possuem um alcance mais curto, teoricamente metade do alcance dos transmissores 802.11b, assim são necessários mais pontos de acesso para cobrir a mesma área.

#### **IEEE 802.11g**

Este é um padrão capaz de transmitir dados a 54 megabits, assim como o 802.11a.

A principal novidade é a sua faixa de frequência que é 2.4 GHz, a mesma do 802.11b. Isso permite que os dois padrões sejam Inter compatíveis. A ideia é que você possa montar uma rede 802.11b agora e mais tarde adicionar pontos de acesso 802.11g, mantendo os componentes antigos.

A velocidade de transmissão nas redes mistas pode ser de 54 megabits ao serem feitas entre pontos 802.11g e de 11 megabits quando um dos pontos 802.11b estiver envolvido, ou então ser de 11 megabits em toda a rede, dependendo dos componentes que forem utilizados. Esta é uma grande vantagem sobre o 802.11a, ele até transmite a 54 megabits, mas não é compatível com os outros dois padrões.

Usa autenticação WEP estática já aceitando outros tipos de autenticação como WPA (Wireless Protect Access) com criptografia dinâmica (método de criptografia TKIP e AES).

#### **IEEE 802.11i**

Esse é um protocolo foi criado para aperfeiçoar as funções de segurança do protocolo 802.11. Seus estudos estão focados nos seguintes protocolos de segurança:

- Wired Equivalent Protocol (WEP)
- Temporal Key Integrity Protocol (TKIP)
- Advanced Encryption Standard (AES)
- IEEE 802.1x para autenticação e segurança

Eles vem trabalhando na integração do AES com a subcamada MAC, uma vez que o padrão até então utilizado pelo WEP e WPA, o RC4, não é robusto o suficiente para garantir a segurança das informações que circulam pelas redes sem fio.

O principal benefício é sua extensibilidade permitida, pois se alguma falha é descoberta numa técnica de criptografia usada, o padrão permite facilmente a adição de uma nova técnica sem a substituição do hardware.

### **IEEE 802.11ac**

Em 2012 o 802.11ac foi finalizado e lançado. Esse padrão bem recente, garante “velocidade” de até 1.300 Mbps na frequência de 5 GHz, ou seja, mais do que o dobro da atual especificação que garante produtos operando a até 600 Mbps.

Dispositivos Wi-Fi capacitados para trabalhar com o padrão 802.11ac não operam na frequência de 2,4 GHz. Contudo, os dispositivos com a nova tecnologia são compatíveis com redes 802.11n, possibilitando transferências de até 450 Mbps.

Esse padrão permite transmissões de vídeos em Full HD e com tecnologia 3D. Segundo o site da Netgear, os primeiros aparelhos com a nova especificação podem realizar múltiplas conexões de alta velocidade para transmitir esse tipo de conteúdo.

Outro diferencial deste padrão é o alcance do sinal. Em teoria, os novos aparelhos podem realizar transmissões que cheguem a até 200 metros de distancia, isso em condições perfeitas, com poucos obstáculos.

Entretanto, o principal destaque é a qualidade na transmissão de dados, minimizando a perda de pacotes. Dizem que uma pessoa que esteja a 30 metros de distancia do roteador receberá dados da mesma forma que alguém que esteja muito próximo ao aparelho transmissor.

Além disso, o padrão 802.11ac tem uma forma de transmissão inteligente. Em vez de propagar as ondas de modo uniforme para todas as direções, os roteadores reforçam o sinal para os locais onde há computadores conectados. É a tecnologia Beamforming, desenvolvida pela Wavion.

### **Outros modelos:**

IEEE 802.11d, IEEE 802.11e, IEEE 802.11f, IEEE 802.11h, IEEE 802.11j, IEEE 802.11k, IEEE 802.11n, IEEE 802.11p, IEEE 802.11r, IEEE 802.11s, IEEE 802.11t, IEEE 802.11u, IEEE 802.11v.

### **Wireless**

As redes Wireless se diferem dos meios físicos por não utilizarem fios (par trançado, cabo coaxial ou fibra ótica) para estabelecer conexão entre os meios.

As redes Wireless utilizam somente o ar, realizando isto através de raios infravermelho, radio, micro-ondas ou laser.

Através da utilização de portadoras de rádio ou infravermelho, as WLANs estabelecem a comunicação de dados entre os pontos da rede. Os dados são modulados na portadora de rádio e transmitidos através de ondas eletromagnéticas.

Múltiplas portadoras de rádio podem coexistir num mesmo meio, sem que uma interfira na outra. Para extrair os dados, o receptor sintoniza numa frequência específica e rejeita as outras portadoras de frequências diferentes.

Num ambiente típico, o dispositivo transceptor (transmissor/receptor) ou ponto de acesso é conectado a uma rede local intermediando o tráfego com os pontos de acesso vizinhos, num esquema de micro células com roaming semelhante a um sistema de telefonia celular.

### Tipos de redes sem fio

Assim como as redes cabeadas, as redes sem fio podem ser WLAN, WMAN ou WWAN.

- WLAN: “Wireless Local Area Network” é uma rede local sem fio, útil para empresas.
- WMAN: uma rede sem fio que tem um alcance de dezenas de quilômetros, podendo interligar, diversos escritórios regionais, ou diversos setores de um campus universitário, sem a necessidade de uma estrutura baseada em fibra óptica que elevaria o custo da rede.
- WWAN: É uma rede sem fio de maior alcance em relação à WAN, isto é, pode cobrir diversos países atingindo milhares de quilômetros de distância. Para que isso seja possível existe a necessidade de utilização de antenas potentes para retransmissão do sinal.

### Infraestrutura

Tem como característica possuir dois tipos de elementos: as Estações Móveis (EM) e os Pontos de Acesso (PA). Os pontos de acesso são responsáveis pela conexão das estações móveis com a rede fixa, cada ponto de acesso tem o controle de uma determinada área de cobertura (BSA – Basic Service Area). O PA realiza tarefas importantes de coordenação das estações móveis em sua área, tais como:

- Aceitar ou não uma nova conexão na rede;
- Colhe estatísticas, para realizar gerenciamento do canal e desta forma decidir quando uma estação pode ou não ser controlada por outro ponto de acesso.

Quando se configurar o ponto de acesso, será necessário especificar sua densidade. São três possíveis valores:

- **Baixa Densidade:** É utilizado para realizar o máximo de cobertura com o mínimo de PA's.
- **Média Densidade:** É utilizado para realizar uma boa cobertura e throughput, overlapping entre PA's de uns 20%.
- **Alta Densidade:** É utilizado para realizar o máximo de throughput, com um overlapping entre os PA's de uns 50% e uso de múltiplos canais.

### Redes Ad Hoc

As redes Ad Hoc tem como característica não possuir nenhuma infraestrutura para apoiar a comunicação. Os equipamentos móveis ficam localizados numa pequena área onde estabelecem comunicação ponto-a-ponto por um certo período de tempo. Esse modo não é recomendado.

### Camada Física

Existem três padrões para camada física:

- FHSS (Frequency Hopping Spread Spectrum): Espelhamento Espectral por Saltos em Frequência;
- DSSS (Direct Sequence Spread Spectrum): Espelhamento Espectral por Frequência Direta;
- OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing);

- IR (Infrared).

As especificações FHSS e DSSS são por radio frequência e operam na frequência de 2,4 GHz, faixa de aplicações de espelhamento de espectro, denominada banda ISM (Industrial Scientific and Medical) cujo uso é liberado sem necessidade de licenciamento. Para o DSSS, é necessário seguir as normas previstas pelo FCC (Federal Communications Commission) dos Estados Unidos.

### **Subcamada MAC (Media Access Control)**

O padrão IEEE 802.11 define o protocolo DFWMAC (Distributed Foundation Wireless Media Access Control). Este suporta dois métodos de acesso: um, distribuído básico, obrigatório; e um de acesso centralizado, opcional. Os dois métodos são usados para dar suporte a transmissão de tráfego assíncrono ou com retardo limitado.

### **Vantagens**

- Elimina a necessidade de cabos;
- Menor necessidade de manutenção, fácil expansão e robustez. Esses fatores diminuem o tempo para recuperar o investimento;
- Proporciona a rede atingir um local onde não seria possível alcançar através de cabeamento;
- Vários equipamentos podem trabalhar ao mesmo tempo e na mesma faixa de frequência transmitindo simultaneamente;
- Permite o uso em ambientes internos e externos;
- Mobilidade, permitindo que os usuários estejam conectados a rede em qualquer lugar dentro da organização;
- Instalação mais rápida e fácil, pois não precisa passar cabos por paredes e tetos.

### **Desvantagens**

- Alta Taxa de erros conjugada a uma vazão limitada;
- As características do meio podem variar muito no tempo influenciando na propagação do sinal;
- Largura de banda limitada devido limitações técnicas e a imposição de órgãos regulamentadores;
- O meio é de domínio público, com isso, esta propicia a interferências e problemas de segurança;
- Alto consumo de energia dos equipamentos portáteis;
- Riscos para a saúde causada pela radiação eletromagnética em alta frequência.

### **Telefonia IP**

O objetivo da telefonia em redes IP é prover uma forma alternativa aos sistemas tradicionais, mantendo, no mínimo, as mesmas funcionalidades e qualidade similar, e aproveitando a sinergia da rede para o transporte de Voz e dados.

Requisitos para uma boa comunicação

- Transmissão de Voz em tempo real com tempo de latência (atraso) menor que 300 ms;
- Existência de Procedimentos de Sinalização para o estabelecimento e controle de chamadas, e para o fornecimento de serviços adicionais (conferência, chamada em espera, identificador de chamadas, etc.);
- Existência de Interfaces com os sistemas públicos de telefonia comutada e móvel.

### **Telefonia sobre o Protocolo IP**

O transporte de Voz sobre o protocolo IP levou ao desenvolvimento de um conjunto de novos protocolos para viabilizar a comunicação com as mesmas características das redes tradicionais.

Nas redes IP os pacotes de dados com informação de Voz são enviados de forma independente, procurando o melhor caminho para chegar ao seu destino, de forma a usar com maior eficiência os recursos da rede.

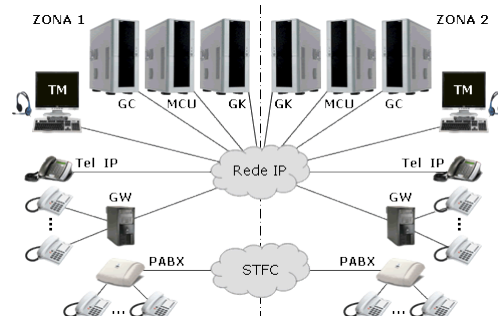
Os pacotes de dados associados a uma única origem de comunicação de Voz podem, portanto, seguir caminhos diferentes até o seu destino, ocasionando atrasos, alteração de seqüência e mesmo perda desses pacotes.

A tecnologia desenvolvida para a comunicação VoIP, implementada através dos novos protocolos, assegura a reordenação dos pacotes de dados e a reconstituição do sinal original, compensando o eco decorrente do atraso fim-a-fim dos pacotes de dados, o jitter e a perda de pacotes.

Estes novos protocolos funcionam como aplicações específicas sobre o protocolo IP para prover comunicação em tempo real e sinalização de chamadas para as aplicações de Voz. Esses protocolos são executados por máquinas existentes nas redes IP (roteadores, switches) e por novos elementos funcionais que complementam a arquitetura dos sistemas de Telefonia IP.

### Arquitetura

Na telefonia IP, a rede é plana, não hierárquica (diferente da telefonia convencional), especializada no roteamento e transporte de pacotes de dados, e pode oferecer vários tipos de serviços. Os terminais são inteligentes, seu endereçamento independe de sua localização geográfica, e o processamento e a realização das chamadas ocorrem em vários equipamentos que podem estar localizados em qualquer parte da rede.



- **Rede IP**  
É a rede de dados que utiliza os protocolos TCP/IP. Sua função básica é transportar e rotear os pacotes de dados entre os diversos elementos conectados a rede. Conforme o seu porte, pode ter um ou mais segmentos de rede.
- **Sistema de Telefonia Fixa Comutada (STFC)**  
É o sistema público convencional de comunicação de Voz, que interliga empresas e residências em âmbito nacional e internacional. O sistema de telefonia móvel atual também pode ser considerado convencional, para os serviços de comunicação de Voz.
- **PABX**  
É o equipamento de uso corporativo empregado para executar os serviços privados de Voz nas empresas. Geralmente são sistemas digitais, e se interligam ao STFC (ou aos sistemas de telefonia móvel) para realizar as comunicações externas.
- **Terminal Telefônico Convencional (Tel)**

É o telefone convencional usado em residências e empresas. Em alguns sistemas digitais mais modernos (públicos ou privados), os telefones também são digitais, para permitir um maior número de funcionalidades adicionais à comunicação de Voz convencional.

- **Terminal Telefônico IP (Tel IP)**  
É o telefone preparado para a comunicação de Voz em redes IP. Tem todas as funcionalidades e protocolos necessários instalados para suportar comunicação bidirecional de Voz em tempo real e a sinalização de chamadas. As funcionalidades adicionais integradas dependem da finalidade e do custo do terminal.
- **Terminal Multimídia (TM)**  
São computadores preparados para a comunicação de Voz em redes IP. Assim como o Tel IP, eles têm todas as funcionalidades e protocolos necessários instalados para suportar comunicação bidirecional de Voz em tempo real e a sinalização de chamadas. Esses terminais podem ser utilizados para aplicações mais complexas, tais como Postos de Atendimento de Call Centers e estações para conferência multimídia, entre outras.
- **Gateway (GW)**  
É o equipamento responsável pela interoperabilidade entre a rede IP e o STFC (e/ou sistemas de telefonia móvel). Ele executa a conversão de mídia em tempo real (Voz analógica x Voz digital comprimida) e a conversão de sinalização para as chamadas telefônicas. Para simplificar o GW, o controle efetivo das chamadas em andamento é executado pelo Gateway Controller. Em sistemas de maior porte as funcionalidades de mídia e sinalização podem ser separadas em equipamentos distintos, chamados de Media Gateway (MGW) e Signalling Gateway (SGW).
- **Gateway Controller (GC)**  
É o equipamento responsável pelo controle das chamadas em andamento realizadas pelos GW. Também chamado de Call Agent, o GC utiliza e gera as informações de sinalização e comanda os GW para iniciar, acompanhar e terminar uma chamada entre 2 terminais distintos. Em sistemas de maior porte as funcionalidades de controle de mídia e sinalizações podem ser separadas em equipamentos distintos, chamados de Media Gateway Controller (MGC) e Signalling Gateway Controller (SGC).
- **Multipoint Control Unit (MCU)**  
É o equipamento responsável pelos serviços de conferência entre 3 ou mais terminais. É composto por um Controlador Multiponto (MC - multipoint controller), responsável pela sinalização das chamadas, e por um Processador Multiponto (MP - multipoint processor), responsável pelo processamento dos pacotes de dados dos sinais de Voz dos terminais envolvidos na conferência.
- **Gatekeeper (GK)**  
É o equipamento responsável pelo gerenciamento de um conjunto de equipamentos dedicados a telefonia IP, quais sejam: Tel IP, TM, GW, GC e MCU. Suas principais funções são: executar a tradução de endereçamento dos diversos equipamentos, controlar o acesso dos equipamentos à rede dentro de sua Zona, e controlar a banda utilizada. Outras funcionalidades opcionais podem ser adicionadas, entre elas: autorização de chamadas, localização de GW, gerenciamento de banda, serviços de agenda telefônica (lista) e serviços de gerenciamento de chamadas. Na figura acima cada GK é responsável por um conjunto de terminais. A comunicação entre 2 GK's

distintos normalmente é feita durante a realização de chamadas de longa distância, através de protocolos específicos para esse fim, onde são trocadas informações relativas aos terminais de cada área de atuação dos GK's.

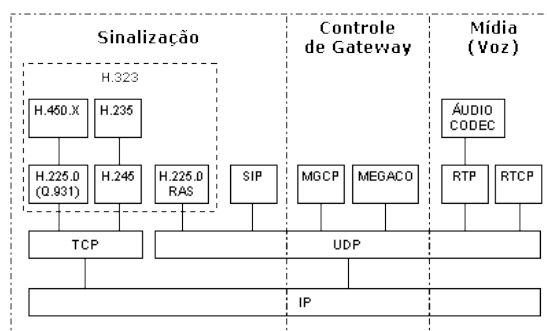
- **Zona**  
Zona é um conjunto de terminais, GW's e MCU's gerenciados por um único GK. Uma zona deve ter pelo menos 1 terminal, e pode ou não conter GW's ou MCU's. Entretanto, uma zona tem apenas 1 GK. Fisicamente a Zona pode ser composta por um ou mais segmentos de rede interligados através de roteadores ou outros equipamentos semelhantes. Comparada com os sistemas telefônicos convencionais, uma Zona corresponde a uma área com um determinado código de localidade, ou seja, uma cidade ou um conjunto de cidades conforme o tamanho e número de terminais.

## Protocolos

A comunicação entre dois terminais na telefonia IP ocorre através de 2 processos simultâneos:

- **Sinalização e Controle de Chamadas**  
Estabelecimento da chamada (call setup): ocorre entre 2 ou mais terminais e envolve um ou mais GK's, para obtenção da informação dos terminais de uma mesma zona ou de zonas distintas. Pode envolver também os GC's e GW's, caso incluam terminais do STFC, ou os MCU's, caso seja estabelecida uma conferência. Estabelecida a chamada, são criados canais virtuais de controle entre todos equipamentos envolvidos. Acompanhamento da chamada (call handling): é feito através dos canais de controle no decorrer da chamada para identificar perda de conexão e outros eventos relevantes e dependentes dos serviços adicionais permitidos pelos terminais, quais sejam: atendimento simultâneo, chamada em espera, e etc. Finalização da chamada (call termination): libera os terminais e outros equipamentos envolvidos, libera os canais de controle e atualiza o status dos terminais junto aos equipamentos da rede.
- **Processamento de Voz**  
Controle do transporte de Voz (transport control): estabelecida a chamada, os terminais (e GW's ou MCU's, conforme o caso) iniciam um processo de definição do mecanismo de transporte de Voz onde é eleito um mestre, identifica-se o tipo de mídia a ser transportada (Voz) e são criados os canais virtuais de controle e de mídia. Transporte de mídia (media stream transport): inicia-se o transporte bidirecional em tempo real de mídia (Voz) entre os terminais envolvidos através dos canais virtuais criados na fase anterior. São usados recursos dos pacotes UDP da rede IP para minimizar o overhead do protocolo, otimizando o uso da rede.

A telefonia IP utiliza os protocolos TCP/UDP/IP da rede como infra-estrutura para os seus protocolos de aplicação que participam dos processos descritos acima. A figura a seguir apresenta a estrutura em camadas dos principais protocolos.





- **H.245 Control Protocol for Multimedia Communication**  
Esta recomendação estabelece padrões para a comunicação entre terminais, para o processo de controle do transporte de Voz (transport control). Estas mensagens usam como suporte os pacotes TCP da rede IP, e são trocadas entre os terminais, GW e MCU's envolvidos em chamadas do tipo ponto-a-ponto e ponto-multiponto.
- **H.235 Security and Encryption for H-Series (H.323 and other H.245-based) Multimedia Terminals**  
Esta recomendação estabelece padrões adicionais de Autenticação e Segurança (Criptografia) para terminais que usam o protocolo H.245 para comunicação ponto-a-ponto e multiponto.
- **H.450.X Generic Functional Protocol for the Support of Supplementary Services**  
Conjunto de recomendações que estabelece padrões de Sinalização para serviços adicionais para terminais, tais como transferência e redirecionamento de chamadas, atendimento simultâneo, chamada em espera, identificação de chamadas, entre outros. Estas mensagens usam como suporte os pacotes TCP da rede IP, e são trocadas entre os terminais, GW e MCU's envolvidos em chamadas do tipo ponto-a-ponto e ponto-multiponto que possuam as funcionalidade dos serviços adicionais.
- **Session Initiation Protocol (SIP)**  
O protocolo SIP, definido através da recomendação RFC 2543 do IETF, estabelece o padrão de sinalização e controle para chamadas entre terminais que não utilizam o padrão H.323, e possui os seus próprios mecanismos de segurança e confiabilidade. Estabelece recomendações para serviços adicionais tais como transferência e redirecionamento de chamadas, identificação de chamadas (chamado e chamador), autenticação de chamadas (chamado e chamador), conferência, entre outros. Sua utilização é similar ao conjunto H.323 descrito, embora utilize como suporte para as suas mensagens os pacotes UDP da rede IP.
- **Media Gateway Control Protocol (MGCP)**  
O protocolo MGCP, definido através de recomendação RFC 2705 do IETF, é usado para controlar as conexões (chamadas) nos GW's presentes nos sistemas VoIP. O MGCP implementa uma interface de controle usando um conjunto de transações do tipo comando – resposta que criam, controlam e auditam as conexões (chamadas) nos GW's. Estas mensagens usam como suporte os pacotes UDP da rede IP, e são trocadas entre os GC's e GW's para o estabelecimento, acompanhamento e finalização de chamadas.
- **Media Gateway Control Protocol (MEGACO)**  
O protocolo Megaco é resultado de um esforço conjunto do IETF e do ITU-T (Grupo de Estudo 16). O texto da definição do protocolo e o mesmo para o Draft IETF e a recomendação H.248, e representa uma alternativa ao MGCP e outros protocolos similares. Este protocolo foi concebido para ser utilizado para controlar GW's monolíticos (1 único equipamento) ou distribuídos (vários equipamentos). Sua plataforma aplica-se a gateway (GW), controlador multiponto (MCU) e unidade interativa de resposta audível (IVR). Possui também interface de sinalização para diversos sistemas de telefonia, tanto fixa como móvel.

- Real-Time Transport Protocol (RTP)

O protocolo RTP, definido através da recomendação RFC 1889 do IETF, é o principal protocolo utilizado pelos terminais, em conjunto com o RTCP, para o transporte fim-a-fim em tempo real de pacotes de mídia (Voz) através de redes de pacotes. Pode fornecer serviços multicast (transmissão um para muitos) ou unicast (transmissão um para um). O RTP não reserva recursos de rede e nem garante qualidade de serviço para tempo real. O transporte dos dados é incrementado através do RTCP (protocolo de controle) que monitora a entrega dos dados e provê funções mínimas de controle e identificação. No caso das redes IP este protocolo faz uso dos pacotes UDP, que estabelecem comunicações sem conexão.

- Real-Time Transport Control Protocol (RTCP)

O protocolo RTCP, definido também através da recomendação RFC 1889 do IETF, é baseado no envio periódico de pacotes de controle a todos os participantes da conexão (chamada), usando o mesmo mecanismo de distribuição dos pacotes de mídia (Voz). Desta forma, com um controle mínimo é feita a transmissão de dados em tempo real usando o suporte dos pacotes UDP (para Voz e controle) da rede IP.