

VoIP e ToIP

Especialização em Engenharia de
Telecomunicações e Redes de Computadores

Prof. Esp. Servolo Dantas Filho

VOIP - HISTÓRICO

1876: o escocês Graham Bell revoluciona o mundo com a invenção do telefone;

1944: surge o primeiro computador eletromecânico (construído na Universidade de Harvard com a ajuda financeira da IBM);

1977: a International Organization for Standardization (ISO) criou um comitê para o desenvolvimento de padrões que unissem todo o mundo em uma mesma rede. Surgia a Open Systems Interconnection (OSI), que serviu de base para o desenvolvimento do IP;

VOIP - HISTÓRICO

1995: a tecnologia Voz sobre IP surgiu em Israel, quando um grupo interessado no assunto conseguiu desenvolver um sistema que permitisse utilizar os recursos multimídia de um PC doméstico para iniciar conversas de voz através da Internet. A qualidade do sistema era ineficiente, mas este era o primeiro passo para que outros pesquisadores se interessassem pelo assunto. Tanto é que, em 1995 mesmo, uma empresa chamada VocalTec Inc. lançava o primeiro software dedicado à comunicação por Voz sobre IP, batizado de Internet Phone Software. Um software para computador parecido com os softwares atuais e usava o protocolo de transmissão H.323;

1998: desenvolvimento de gateways dão um novo impulso à tecnologia, que agora pode realizar transmissões para telefones. Empresas começam a financiar o projeto e as ligações começam a ser gratuitas;

VOIP - HISTÓRICO

1998: as transmissões VoIP já representavam 1% de todo o tráfego de voz nos EUA e em 2000 passaram a representar 3%;

2000: algumas empresas, como a Nortel (Canadá), desenvolvem hardware para a telefonia VoIP. Através destes hardwares, VoIP se tornou menos dependente do computador. Antes disso, todo o processo era realizado na CPU. Agora o processo acontece nestes hardwares, possibilitando uma enorme flexibilização do sistema. A partir daí, VoIP foi se firmando cada vez mais, sendo implantado internamente nas empresas e até mesmo sendo utilizado em PC (*SoftPhone*);

2005: a qualidade de transmissão do VoIP já possuía grandes componentes a seu favor, como a priorização de tráfego (*QoS*) pela rede e protocolos de compactação de maior capacidade (*Codecs*).

O QUE É VOICE over INTERNET PROTOCOL?

Voz sobre IP (VoIP), ou seja, um conjunto de tecnologias que usa a Internet ou as redes IP privadas para a comunicação de voz, substituindo ou complementando os sistemas de telefonia convencionais. Consiste no uso das redes de dados que utilizam o conjunto de protocolos das redes IP para a transmissão de sinais de voz em tempo real na forma de pacotes de dados.

TIPOS DE REDE VoIP

As redes IP podem ser de 2 tipos:

- **Públicas:** a Internet representa a rede IP pública usada para comunicações VoIP. O usuário deve ter preferencialmente um acesso de banda larga (ADSL, cabo, rádio, Wimax, Wi-Fi, 3G, etc.) instalado para poder fazer uso do serviço VoIP;
- **Privadas:** as redes corporativas das empresas representam as redes privadas usadas para comunicações VoIP. Podem ser desde pequenas redes locais (LAN) até grandes redes corporativas (WAN) de empresas com presença global.

VoIP - VIDEOCHAMADA

Pela rede IP, a videochamada pode ser feita da seguinte forma:

Computador - Computador: tem como característica a utilização da tecnologia Peer-to-Peer (P2P ou Ponto-a-Ponto), ou seja, uma vez estabelecida a conexão entre dois nós, a transmissão de dados entre eles ocorre da mesma forma que em uma linha dedicada. No caso de redes P2P virtuais, uma vez estabelecida a conexão, o tráfego percorre um caminho fixo pela rede, de forma análoga ao que ocorre numa linha telefônica de serviço telefônico fixo comutado. Há diversas empresas que oferecem esse serviço gratuitamente tais como o Skype, MSN Messenger, Yahoo Messenger, Azzu, Google Talk, Viber entre outros. As chamadas não são cobradas pelo provedor e a qualidade aproxima-se das chamadas convencionais, somente com custo de acesso à Internet. Os próprios computadores fazem a sinalização e o controle das chamadas.

VoIP - VIDEOCHAMADA

Telefone IP - Telefone IP: Telefonia IP refere-se às comunicações telefônicas realizadas por redes TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol). Todas as informações a serem transmitidas pela rede são separadas em pacotes de dados. Cada pacote tem um cabeçalho que contém sua origem e seu destino, um número seqüencial, um bloco de conteúdo de dados e um código de verificação de erros. Roteadores e servidores conduzem esses pacotes pela rede até que eles cheguem a seu destino. Quando o pacote chega, o número seqüencial é usado para remontar os pacotes em sua ordem original. A telefonia IP combina voz, vídeo e dados usando o TCP/IP como um transporte comum, reunindo de forma eficiente esses canais separados em um só.

VoIP - VIDEOCHAMADA

Os clientes que usam a telefonia IP empregam o hardware multimídia - o telefone IP, ou seja, um telefone que possui todos os recursos necessários para um serviço VoIP, necessitando apenas conectá-lo a um acesso de banda larga (rede IP) para fazer e receber ligações VoIP ou utilizar um telefone conectado a um adaptador RTCP (Real Time Transport Control Protocol - Rede de Telefonia Pública Comutada) o ATA (Analog Telephone Adapter ou Adaptador Terminal Analógico). Com a mesma finalidade, pode-se usar um programa de computador conhecido como SoftPhone.

VoIP

- Empresas que fornecem o serviço de VoIP são geralmente chamadas **provedoras**, e os protocolos usados para transportar os sinais de voz em uma rede IP são geralmente chamados **protocolos VoIP**. Existe uma redução de custo devido ao uso de uma única rede para carregar dados e voz, especialmente quando os utilizadores já possuem uma rede com capacidade subutilizada, que pode transportar dados VoIP sem custo adicional. Chamadas de VoIP para VoIP no geral são gratuitas, enquanto chamadas VoIP para redes públicas (PSTN) podem ter custo para o utilizador VoIP (depende de planos de serviços);
- Considera-se a telefonia IP a agregação do VoIP com outros serviços agregados para a telefonia.

VoIP - FUNCIONALIDADE

➤ O VoIP pode facilitar tarefas difíceis em redes tradicionais. Chamadas entrantes podem ser automaticamente roteadas para o telefone VoIP, independentemente da localização na rede. Por exemplo, é possível levar um telefone VoIP para uma viagem, e onde você conectá-lo à Internet pode-se receber ligações, contanto que a conexão seja rápida e estável o suficiente. O fato da tecnologia ser atrelada à Internet também traz a vantagem de poder integrar telefones VoIP a outros serviços como conversação de vídeo, comunicador instantâneo (Instant Messaging), compartilhamento de arquivos e gerenciamento de listas telefônicas. Estar relacionado à Internet também significa que o custo da chamada independe da localização geográfica e dos horários de utilização, ambos os parâmetros usados na cobrança na telefonia fixa e móvel, e cujos valores variam de operadora para operadora;

VoIP - FUNCIONALIDADE

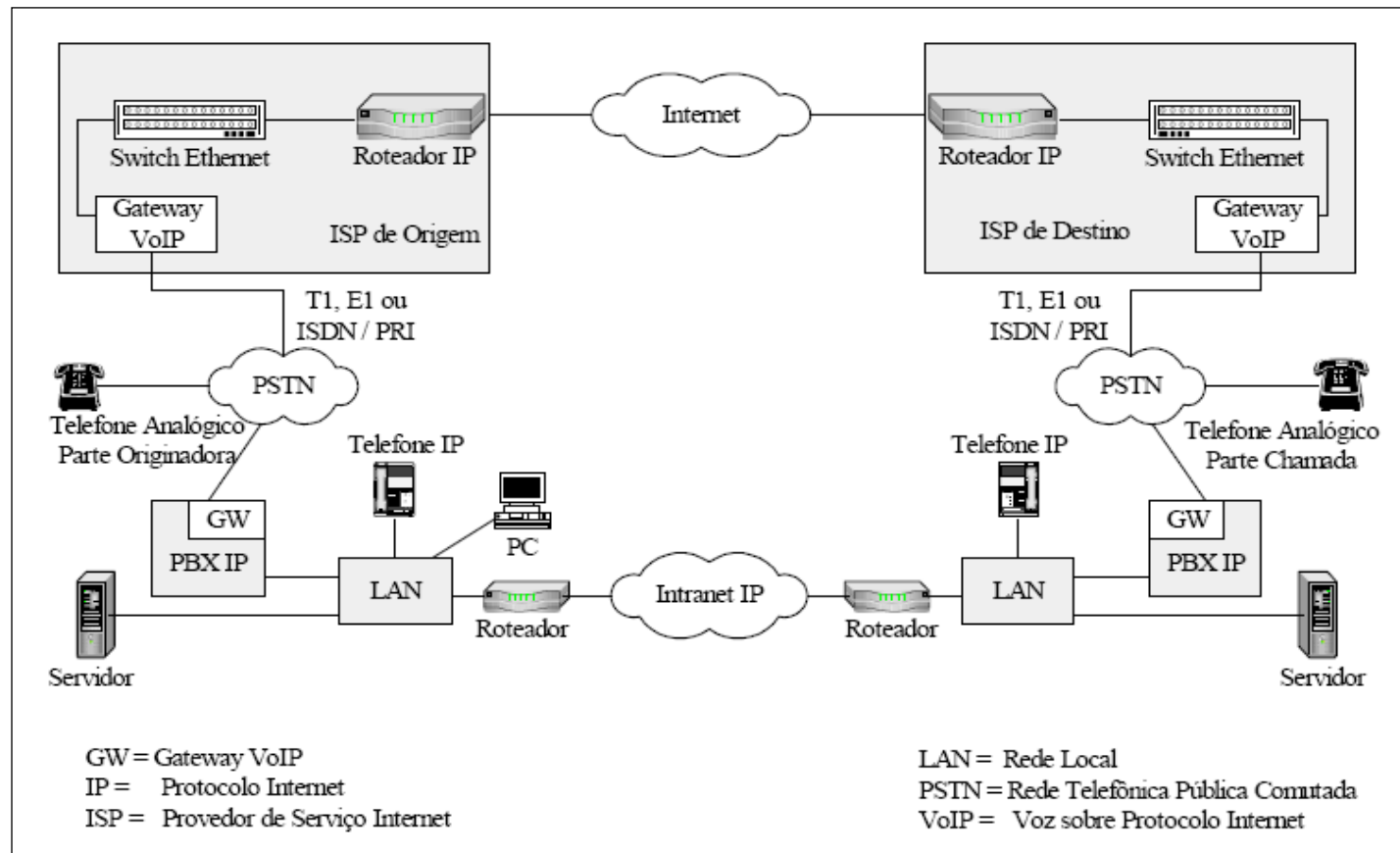
- Vários pacotes de serviço VoIP incluem funcionalidades que em redes tradicionais seriam cobradas à parte os chamados serviços suplementares como conferência a três, redirecionamento de chamadas, rediscagem automática e identificador de chamadas;
- Entretanto, apesar de amplamente utilizado através de computadores, o VoIP pode ser utilizado através de adaptadores para telefones analógicos ou gateways VoIP, que são aparelhos que podem ser conectados diretamente em uma conexão banda larga e a um aparelho telefônico comum ou a um PABX em posições de troncos ou ramais. Eles fornecem a interligação entre as redes IP e fixas.

VoIP - FUNCIONAMENTO

O procedimento consiste em digitalizar a voz em pacotes de dados para que trafegue pela rede IP e converter em voz novamente em seu destino.

Segue passo a passo um caso de uso de uma ligação: o utilizador retira o telefone IP do gancho e nesse momento é emitido um sinal para a aplicação sinalizadora do roteador de "telefone fora do gancho". A parte de aplicação emite um sinal de discagem. O utilizador digita o número de destino, cujos dígitos são acumulados e armazenados pela aplicação da sessão. Os gateways comparam os dígitos acumulados com os números programados; quando há uma coincidência ele mapeia o endereço discado com o IP do gateway de destino. A aplicação de sessão roda o protocolo de sessão sobre o IP, para estabelecer um canal de transmissão e recepção para cada direção através da rede IP. Se a ligação estiver sendo realizada por um PABX, o gateway troca a sinalização analógica digital com o PABX, informando o estado da ligação. Se o número de destino atender a ligação, é estabelecido um fluxo RTP sobre UDP entre o gateway de origem e destino, tornando a conversação possível. Quando qualquer das extremidades da chamada desligar, a sessão é encerrada.

ARQUITETURA DE UMA REDE VoIP



ARQUITETURA DE UMA REDE VoIP

Telefone IP: é o conjunto de terminais telefônicos do sistema VoIP, quais sejam: telefone IP, telefone analógico com adaptador VoIP (ATA) e computadores pessoais (Personal Computer - PC) com SoftPhone.

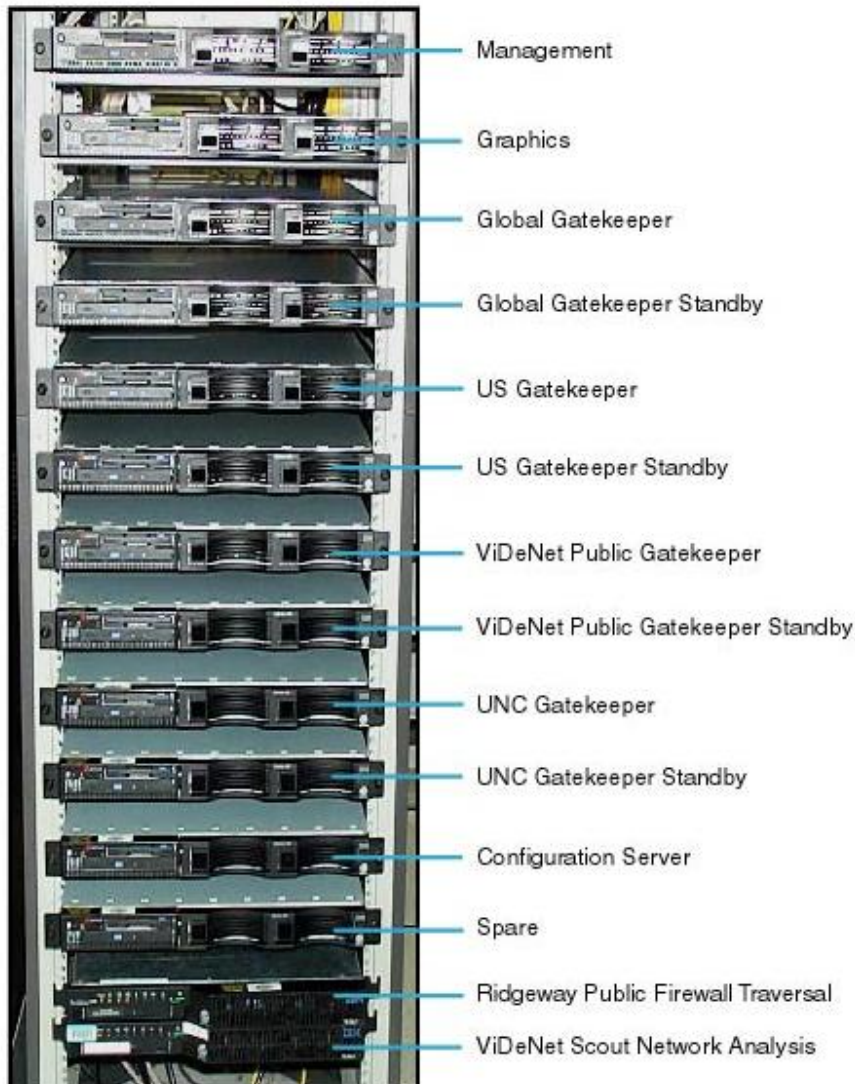


ARQUITETURA DE UMA REDE VoIP

Gateway (GW): É responsável pela interoperabilidade entre a rede VoIP e o rede telefônica pública. Ela executa a conversão de mídia em tempo real (Voz analógica x Voz digital comprimida) e a conversão de sinalização para as chamadas telefônicas que entram e saem da rede VoIP.

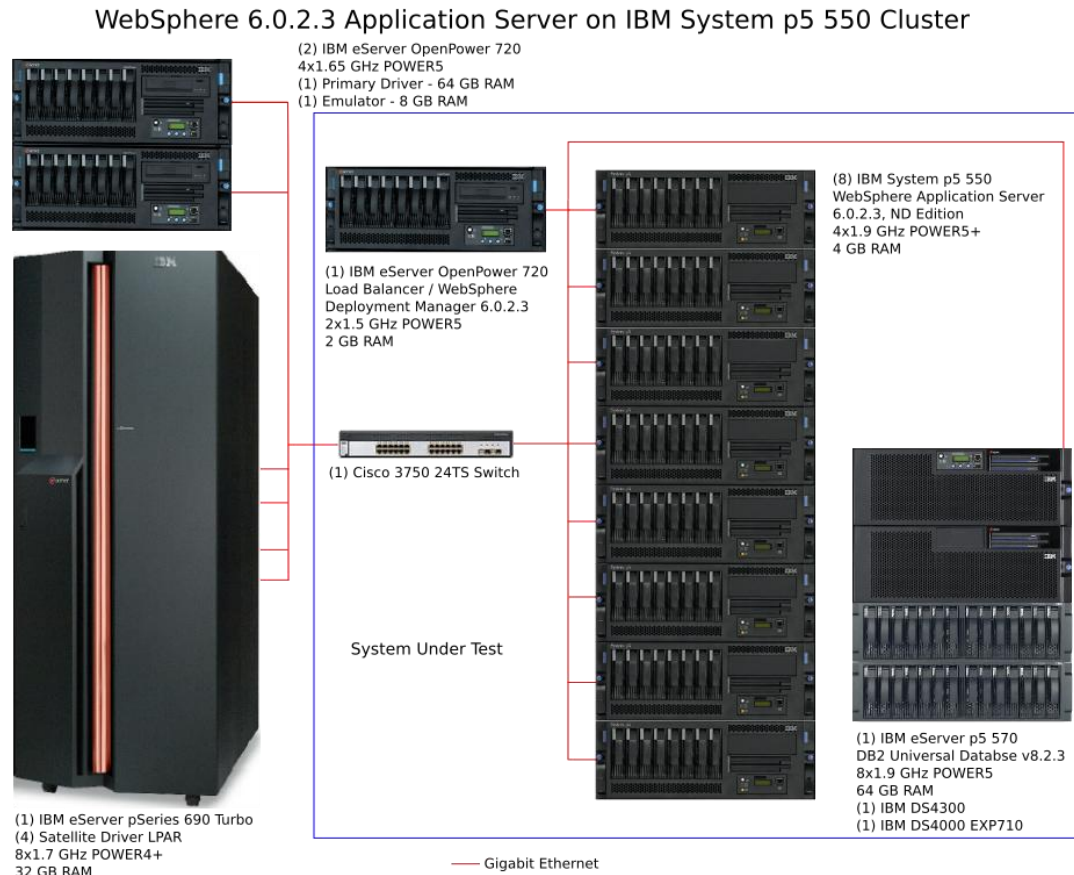


ARQUITETURA DE UMA REDE VoIP



Gatekeeper (GK) ou SIP Proxy: É responsável pelo gerenciamento do telefones IP. Suas principais funções são: executar a tradução de endereçamento dos diversos terminais, controlar o acesso e as chamadas dos terminais na rede e controlar a banda utilizada.

ARQUITETURA DE UMA REDE VoIP



Application Server (AS):

Fornece os serviços adicionais da Rede VoIP. Dentre esses serviços pode ser destacados: caixa postal, unidade interativa de resposta audível (Interactive Voice Response – IVR), serviços de agenda telefônica, serviços suplementares entre outros.

CENÁRIOS DE COMUNICAÇÃO DE VoIP

Serviço conversacional de VoIP: serviço essencialmente destinado à comunicação de voz, de modo similar ao provido pelo Serviço Telefônico Fixo Comutado (STFC), com a participação de pelo menos um interlocutor ligado a uma rede IP (Internet Protocol). Dentro dessa classificação, incluem-se também os serviços suplementares típicos de telefonia, como áudio-conferência, retenção e redirecionamento de chamadas telefônicas, entre outros. Há 3 tipos legais de VoIP:

VoIP de Terminal IP para Terminal IP: neste caso, os interlocutores usam equipamentos dotados de codecs de áudio e interfaces ligadas a uma rede IP em suas conversações. Por exemplo, pode ser empregado um software em um computador de propósito geral (Personal Computer – PC), para transmitir e receber amostras de áudio digitalizado, empacotadas em datagramas IP. Esse tipo de terminal é comumente chamado de SoftPhone.

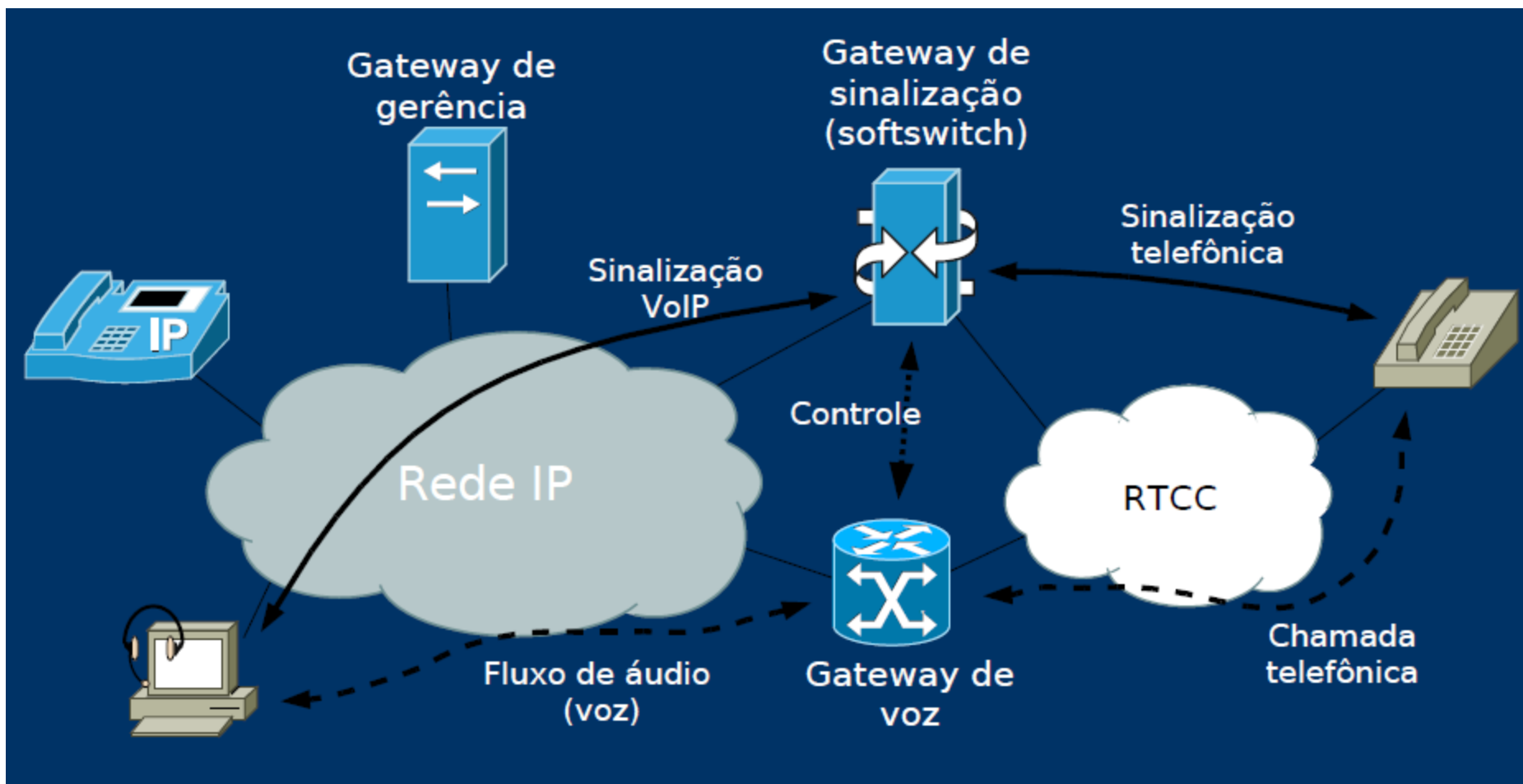
VoIP DE TERMINAL IP PARA TERMINAL IP



CENÁRIOS DE COMUNICAÇÃO DE VoIP

VoIP de Terminal IP para Telefone: no VoIP de Terminal IP para telefone, há integração entre as RTCCs (Redes Telefônicas Comutadas por Circuito) e serviços convencionais de VoIP, envolvendo o uso de dois componentes adicionais, os chamados gateways de voz e gateways de sinalização.

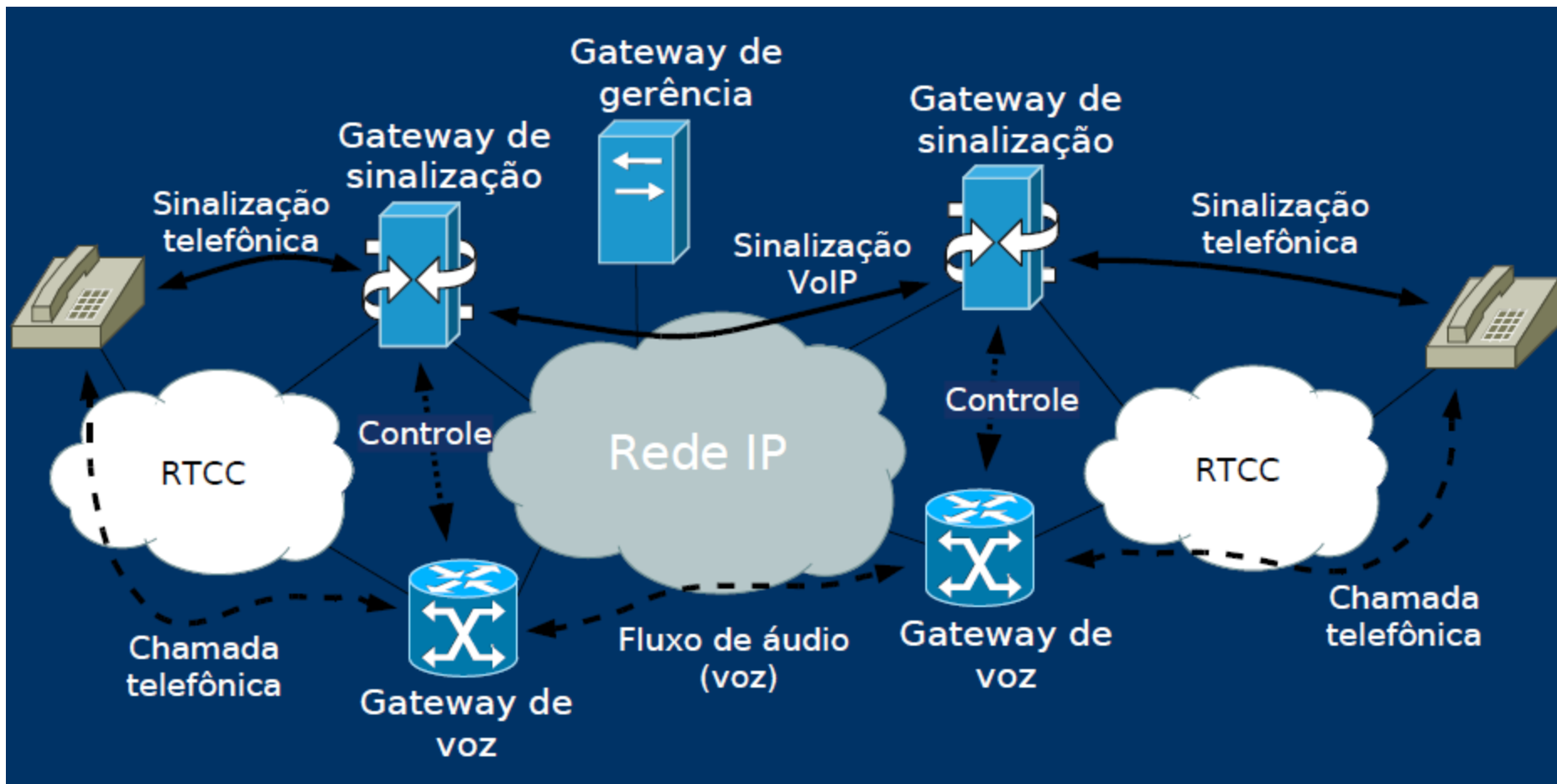
VoIP DE TERMINAL IP PARA TELEFONE



CENÁRIOS DE COMUNICAÇÃO DE VoIP

VoIP de Telefone para Telefone: este cenário se apresenta como um misto dos dois cenários anteriores, em que gateways de voz e de sinalização permitem que RTCCs distintas utilizem redes IP para se interligarem. Esse cenário ocorre tipicamente em instituições e empresas que possuem instalações geograficamente dispersas, em que cada instalação possui uma CPCT (Central Privada de Comutação Telefônica) própria, e a ligação entre as instalações é provida por uma rede IP.

VoIP DE TELEFONE PARA TELEFONE



TIPOS DE TELEFONES PARA VoIP – PC

Computador: o próprio computador pode ser usado como telefone IP, desde que tenha uma placa de som, um microfone, alto-falantes ou fones de ouvidos, e um programa do tipo SoftPhone, que possui todos os recursos para funcionar como um telefone IP.



TIPOS DE TELEFONES PARA VoIP - SOFTPHONE



TIPOS DE TELEFONES PARA VoIP - SOFTPHONE

Chamadas para telefones

Chamadas de PC para telefones (PC2Phone)

Agora já podes fazer chamadas do teu PC para telefones. Basta marcares o telefone do teu amigo no Messenger e começar a falar...aproveita que é grátis até ao fim de Setembro!



Chamadas e videochamadas para PCs

Chamadas entre PCs GRÁTIS (PC2PC)

Agora já podes passar a vida a curtir com os teus amigos à borla! Faz as chamadas de voz e vídeo que quiseres com o Messenger.



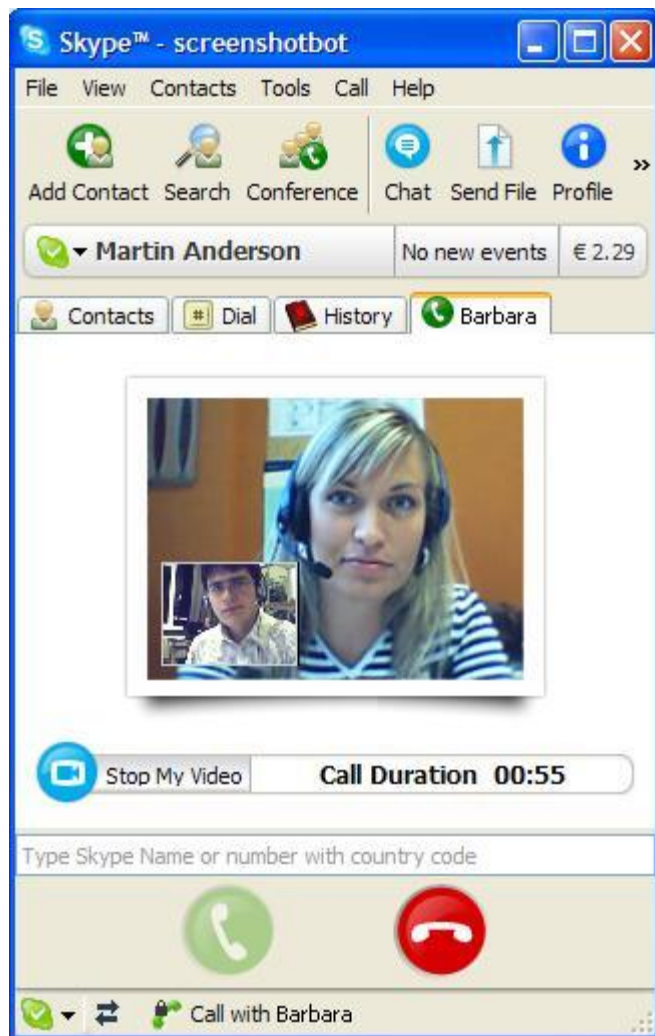
Messenger

Chamadas grátis de voz e vídeo (webcam), Instant Messaging, SMS, GroupChat, Bocas Animadas, Compatibilidade com MSN e ICQ.



CLICA AQUI
Para instalar

TIPOS DE TELEFONES PARA VoIP - SOFTPHONE



TIPOS DE TELEFONES PARA VoIP - ATA

Adaptador para Telefone Analógico (ATA): é um dispositivo que funciona como um conversor de telefone IP para um telefone analógico convencional. O ATA é conectado a um acesso de banda larga (rede IP) e a um telefone analógico convencional, que pode ser usado normalmente para fazer e receber ligações do serviço VoIP contratado.



TIPOS DE TELEFONES PARA VoIP – TELEFONE IP

Telefone IP: é um telefone que possui todos os recursos necessários para um serviço VoIP. Para ser usado é necessário apenas conectá-lo a um acesso de banda larga (rede IP) para fazer e receber ligações do serviço VoIP.



VoIP - QUE TIPO DE REDE PODE SER UTILIZADA?

As técnicas empregadas para enviar informações de um ponto VoIP a outro podem ser as mais variadas (Frame Relay, ADSL, PPP, etc.) e os meios físicos também (par metálico, rádio, fibra ótica, WI-FI etc.), sempre utilizando o protocolo IP. Porém, para haver a comunicação entre os aparelhos de telefonia IP eles devem falar a mesma língua, ou seja, utilizar o mesmo protocolo de comunicação, além do protocolo IP. Eles servem para lidar especificamente com a fragmentação e remontagem dos pacotes de voz. Existem hoje dois protocolos mais utilizados pelos aparelhos de telefonia IP:

H.323: o primeiro protocolo utilizado e que define especificações para comunicação em tempo real de dados para vídeo, dados e voz, com ótima qualidade, porém complexo e pesado;

Session Initiation Protocol (SIP): desenvolvido especificamente para telefonia IP, é muito mais simples (texto claro) e eficiente e por isto está substituindo gradativamente o H.323.

SERVIÇOS VoIP

Os serviços VoIP são oferecidos no mercado de telecomunicações distribuídos em 3 classes:

- **Classe 1:** oferta de um programa de computador que possibilite a comunicação de VoIP entre dois ou mais computadores (PC a PC);
- **Classe 2:** uso de comunicação VoIP em rede interna corporativa ou mesmo dentro da rede de um prestador de serviços de telecomunicações, desde que de forma transparente ao usuário;
- **Classe 3:** uso de comunicação VoIP irrestrita, com numeração fornecida pelo Órgão Regulador e interconexão com a Rede Pública de Telefonia (Fixa e Móvel).

SERVIÇOS VoIP - DESCRIÇÃO DE CLASSES

Os slides a seguir apresentam essas 3 classes, considerando:

- Características;
- Tecnologia;
- Terminais e equipamentos necessários;
- Rede utilizada (acesso e transmissão);
- Qualidade e nível de serviço;
- Aspectos regulatórios;
- Faturamento e tributação.

CLASSE 1: SERVIÇOS DE VALOR ADICIONADO

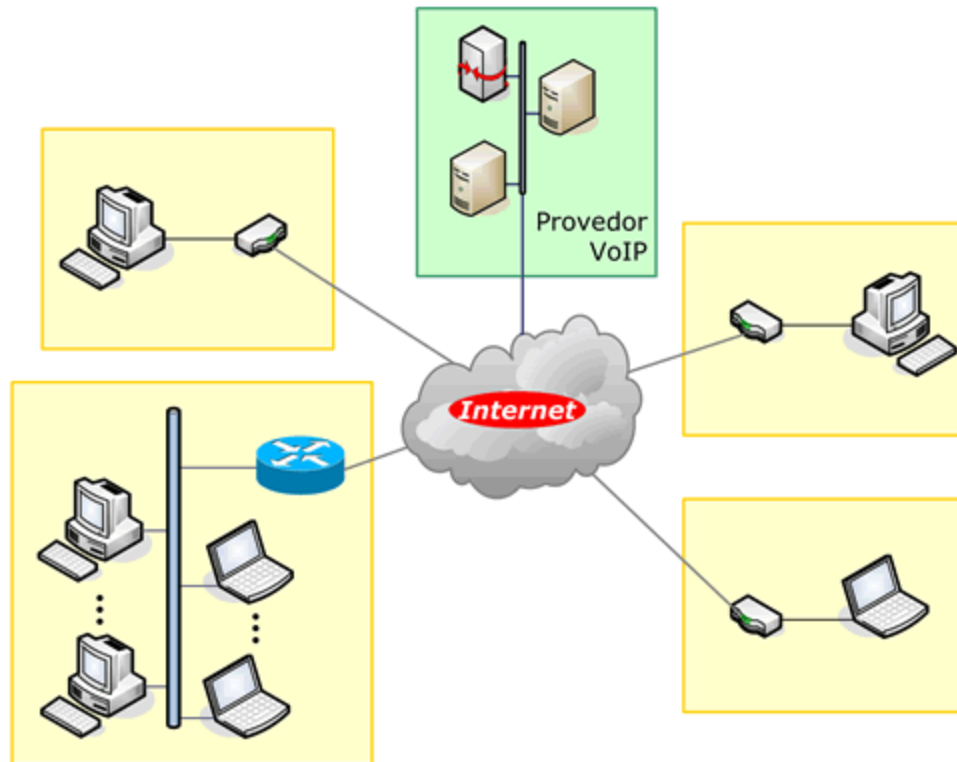
Características

Esses serviços permitem a comunicação PC a PC através de um programa de computador, conhecido por SoftPhone, que implementa todas as funcionalidades e todos os protocolos necessários para estabelecer a comunicação por Voz utilizando pacotes de dados que trafegam através de redes IP, como é o caso da Internet.

O provedor do serviço faz o gerenciamento instantâneo dos assinantes ativos, geralmente provendo as facilidades de autenticação dos computadores na rede, manutenção do diretório de assinantes cadastrados e ativos, e rastreamento dos minutos trafegados. A comunicação PC a PC propriamente dita, ocorre com interferência mínima dos servidores de sinalização do provedor, tornando o sistema mais simples e eficiente.

CLASSE 1: SERVIÇOS DE VALOR ADICIONADO

O diagrama básico desse tipo de serviço é apresentado na figura a seguir:



CLASSE 1: SERVIÇOS DE VALOR ADICIONADO

Tecnologia

Nesse tipo de serviço, a tecnologia de comunicação por Voz pode ser implementada tanto através dos protocolos VoIP estabelecidos por padrões internacionais como através de protocolos proprietários, desenvolvidos para otimizar o uso das redes IP (Internet) e que não tem por objetivo atender os requisitos de plataforma aberta da tecnologia VoIP padronizada.

Seja qual for a tecnologia usada, somente o programa disponibilizado pelo provedor permite o uso do serviço ofertado, e o assinante só pode originar chamadas para outros assinantes cadastrados no mesmo provedor.

CLASSE 1: SERVIÇOS DE VALOR ADICIONADO

Terminais e equipamentos necessários

Nesse tipo de serviço não são utilizados terminais específicos para sistemas VoIP. O computador e o programa de SoftPhone implementam a mesma funcionalidade do terminal VoIP. Basta conectar o computador ao acesso de banda larga existente para ter acesso ao serviço, de acordo com as funcionalidades oferecidas pelo provedor.

CLASSE 1: SERVIÇOS DE VALOR ADICIONADO

Rede utilizada (acesso e transmissão)

A rede de acesso da conexão de banda larga do assinante pode ser dos seguintes tipos:

- Cabo de pares trançados (cobre), utilizando modems que implementam a tecnologia XDSL;
- Cabo coaxial (TV a cabo), utilizando cable modems;
- Rádio, utilizando equipamentos que oferecem conexões do tipo ethernet;
- Wi-Fi, utilizando interfaces de rede Wi-Fi instaladas nos computadores;
- Redes corporativas, utilizando as facilidades existentes.
- Rede Móvel (3G, EDGE...)
- Fibra ótica (Gpon...)

A rede de transmissão que fará o transporte da informação de Voz da comunicação será, neste caso, a Internet. Tanto os computadores que originam a comunicação como os computadores de destino da comunicação e os demais servidores do provedor de serviço devem estar conectados à Internet.

CLASSE 1: SERVIÇOS DE VALOR ADICIONADO

Qualidade e nível de serviço

Nesse caso, a qualidade do serviço ofertado será dependente basicamente dos algoritmos de compressão de Voz e controle de envio e recebimento dos pacotes de dados implementados no programa de SoftPhone e da conexão de Internet utilizada. O grande fator de sucesso desse serviço é implementar algoritmos que permitam minimizar os atrasos e a latência inerentes à própria Internet.

Desta forma, os requisitos de banda mínima da conexão e, se houver, de tempo de latência definidos pelo provedor VoIP devem ser atendidos para garantir que o serviço tenha a melhor performance possível. Isto implica em conhecer a banda mínima garantida pelo provedor de acesso à Internet e o eventual tempo de latência máximo da rede.

CLASSE 1: SERVIÇOS DE VALOR ADICIONADO

Qualidade e nível de serviço

Outro fator importante, especialmente quando o serviço for utilizado de forma mais intensiva e como suporte à atividades profissionais, é garantir que os níveis de serviço oferecidos tanto pelo provedor de acesso à Internet como pelo provedor VoIP estejam de acordo com as necessidades do assinante.

Desta forma, espera-se que a disponibilidade final dos serviços seja próxima de 100%, ou que pelo menos seja maior que 95%, para tornar a sua utilização eficiente e comparável aos sistemas de telefonia.

CLASSE 1: SERVIÇOS DE VALOR ADICIONADO

Aspectos regulatórios

Para os órgãos reguladores, tanto internacionais como do Brasil, a tendência é que um serviço VoIP provido através de um programa de computador pode ser considerado um Serviço de Valor Adicionado (SVA), ou seja, pode ser considerado como uma facilidade adicional da Internet e não como um serviço de telecomunicações. Portanto, no caso do Brasil esse tipo de serviço não necessita de nenhuma licença do tipo SCM ou mesmo STFC.

CLASSE 1: SERVIÇOS DE VALOR ADICIONADO

Faturamento e tributação

Esse tipo de serviço, na sua maioria, é gratuito. Caso o serviço seja pago, ele é do tipo pré-pago, ou seja, o assinante compra crédito em valores de moeda corrente (nacional ou internacional) usando cartões de crédito internacionais. Esse crédito é utilizado durante as chamadas feitas, de acordo com a tarifa cobrada por minuto de utilização, através do sistema de faturamento do provedor.

Caso o provedor seja nacional e se o serviço for considerado um SVA, geralmente o imposto pago é o ISS (Imposto sobre Serviços).

No caso de um provedor internacional, e sendo feito o pagamento dos créditos também através de cartão de crédito internacional, o pagamento de impostos é feito de acordo com a legislação vigente.

A caracterização ou não da prestação do serviço no Brasil e a devida aplicação de impostos locais ainda é um questão tributária que não está claramente definida.

CLASSE 1: SERVIÇOS DE VALOR ADICIONADO

Observação

Este tipo de serviço pode fornecer, também, facilidades de comunicação computador a telefone convencional, através de acordos do provedor de serviço com prestadores que possuem gateways para os sistemas de telefonia convencional (Public Switched Telephone Network - PSTN ou Rede de Telefonia Pública Comutada - RTPC). Neste caso, a caracterização do serviço como SVA passa a ser discutível, uma vez que a interconexão com provedores de telefonia convencional torna-se presente, e estes prestam serviços de telecomunicações.

CLASSE 2: REGIME PRIVADO EM REDE INTERNA

Características

Esses são os serviços prestados para atender os clientes corporativos. O prestador do serviço pode oferecer desde circuitos TDMA simples de sua rede para a interligação das diversas localidades da rede do cliente até sistemas VoIP completos para atender todas as localidades. Os circuitos que interligam as diversas localidades podem também ser providos através da Internet.

O provedor do serviço faz o gerenciamento instantâneo dos assinantes ativos, geralmente provendo as facilidades de autenticação de terminais VoIP e computadores na rede, manutenção do diretório de assinantes cadastrados e ativos, e rastreamento dos minutos trafegados. A comunicação entre os terminais VoIP e/ou os computadores ocorre com total controle dos PABX IP (reais ou virtuais) fornecidos ou administrados pelo provedor.

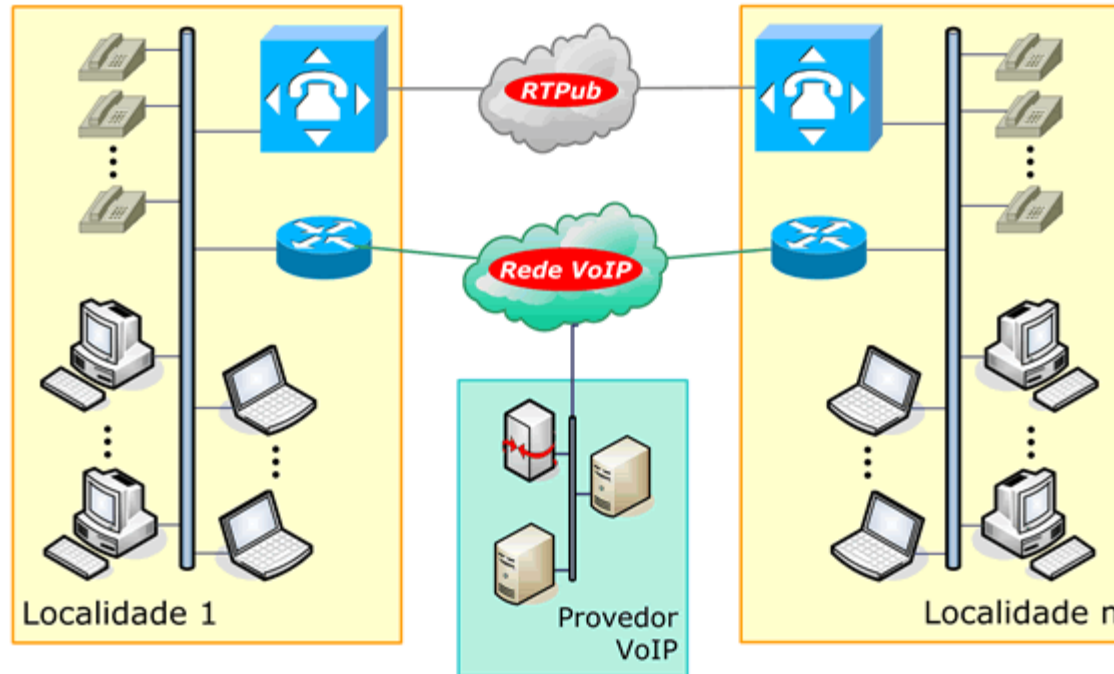
CLASSE 2: REGIME PRIVADO EM REDE INTERNA

Características

Já o acesso à rede de telefonia convencional de cada localidade é feito, utilizando as linhas contratadas pelo cliente para atender as necessidades da sua rede corporativa, usando os gateway VoIP existentes.

CLASSE 2: REGIME PRIVADO EM REDE INTERNA

O diagrama básico desse tipo de serviço é apresentado na figura a seguir.



CLASSE 2: REGIME PRIVADO EM REDE INTERNA

Tecnologia

Nesse tipo de serviço, a tecnologia de comunicação por Voz é geralmente implementada tanto através dos protocolos VoIP estabelecidos por padrões internacionais.

Entretanto, a utilização de equipamentos de fornecedores distintos deve ser feita com base nos produtos homologados pelo provedor do serviço utilizado.

CLASSE 2: REGIME PRIVADO EM REDE INTERNA

Terminais e equipamentos necessários

Nesse tipo de serviço são utilizados terminais (Telefones IP ou Gateway VoIp) específicos para sistemas VoIP e/ou programas de SoftPhone que implementam a mesma funcionalidade do terminal VoIP. Basta conectar o terminal VoIP ou computador à rede corporativa em qualquer localidade para ter acesso ao serviço, de acordo com as funcionalidades configuradas para cada usuário.

CLASSE 2: REGIME PRIVADO EM REDE INTERNA

Rede utilizada (acesso e transmissão)

Os serviços corporativos de VoIP utilizam a rede corporativa construída para prover os serviços de dados. Desta forma, a rede é composta pelas diversas LAN's (Local Area Network - rede locais) de cada localidade e pelos circuitos que interligam essas localidades, formando a WAN (Wide Area Network - rede corporativa) da empresa.

Cada terminal, computador ou PABX IP interliga-se diretamente à rede corporativa, independentemente de sua localização física e cada usuário passa a usufruir dos serviços configurados para o seu perfil em qualquer localidade.

Os circuitos que interligam as diversas localidades podem ser parte da rede do prestador VoIP ou podem ser acesso à Internet configurados para formar VPN's seguras. Mesmo um acesso convencional à Internet pode ser utilizado, se for o caso, mas devem-se considerar os aspectos de segurança para avaliar o seu uso.

CLASSE 2: REGIME PRIVADO EM REDE INTERNA

Qualidade e nível de serviço

Nesse caso, a qualidade do serviço ofertado será dependente da qualidade da rede do provedor VoIP. Como essa é uma rede privada, os parâmetros de QoS (Quality of Service) podem ser devidamente ajustados e o serviço pode prover a qualidade definida no contrato celebrado entre as partes. Mesmo os eventuais acessos feitos à rede corporativa através da Internet, quando os usuários estiverem fora das dependências da empresa (viagens, visitas externas ou mesmo em suas casas) podem ser melhor ajustados e ter uma qualidade superior.

O nível de qualidade de serviço também pode ser acordado entre o cliente e o provedor VoIP com maior grau de certeza, já que a rede do provedor está sob seu controle. Parâmetros de disponibilidade próximos a 100% podem alcançados com facilidade e tornam o serviço VoIP bastante confiável. A única exceção é feita aos acessos via Internet, que não estão sobre controle do provedor.

CLASSE 2: REGIME PRIVADO EM REDE INTERNA

Aspectos regulatórios

Para os órgãos reguladores, tanto internacionais como do Brasil, para a prestação desse tipo de serviço basta que o provedor tenha uma licença de serviço de telecomunicações. Portanto, no caso do Brasil esse tipo de serviço pode ser prestado por provedores que tenham licenças do tipo SCM ou mesmo STFC/SMP.

CLASSE 2: REGIME PRIVADO EM REDE INTERNA

Faturamento e tributação

Esse tipo de serviço é sempre pago e normalmente tem um valor fixo mensal, conforme o plano de serviço contratado. O montante a ser pago pode ser composto pelo valor do serviço de telecomunicações provido através da rede do provedor; e pelo valor da eventual locação e manutenção dos equipamentos instalados.

No primeiro caso, ao valor dos serviços é aplicado o imposto relativo aos serviços de telecomunicações, que é o ICMS (Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação), e no segundo caso, dependendo da classificação tributária, o imposto pago pode ser o ISS (Imposto sobre Serviços).

CLASSE 2: REGIME PRIVADO EM REDE INTERNA

Observação

Existem provedores de serviços VoIP que estão oferecendo serviços corporativos via Internet através da implementação de PABX IP virtuais. Nessa modalidade de serviço, o cliente corporativo deve utilizar terminais VoIP ou computadores equipados com programas de SoftPhone, e deve ter um acesso à Internet com banda suficiente para atender, pelo menos, ao número médio de acessos simultâneos feitos pelos seus usuários.

O PABX IP virtual localiza-se fisicamente nas dependências do provedor VoIP, que possui também acesso à Internet com banda suficiente para atender ao número médio de acessos simultâneos de todos os seus clientes.

CLASSE 2: REGIME PRIVADO EM REDE INTERNA

Observação

Além da comunicação entre todos os seus usuários, o cliente corporativo pode também contratar o serviço de comunicação com a rede pública de telefonia convencional nacional e internacional. Neste caso o provedor pode oferecer condições mais vantajosas para acessos nas localidades onde possui gateways para interconexão com a rede pública, e em outras regiões pode prover esse acesso através de parceiros, com tarifas que podem ser ligeiramente superiores.

Este também é um caso em que a caracterização do serviço como SVA passa a ser discutível, uma vez que a interconexão com provedores de telefonia convencional torna-se presente, e estes prestam serviços de telecomunicações.

CLASSE 3: REGIME IRRESTRITO

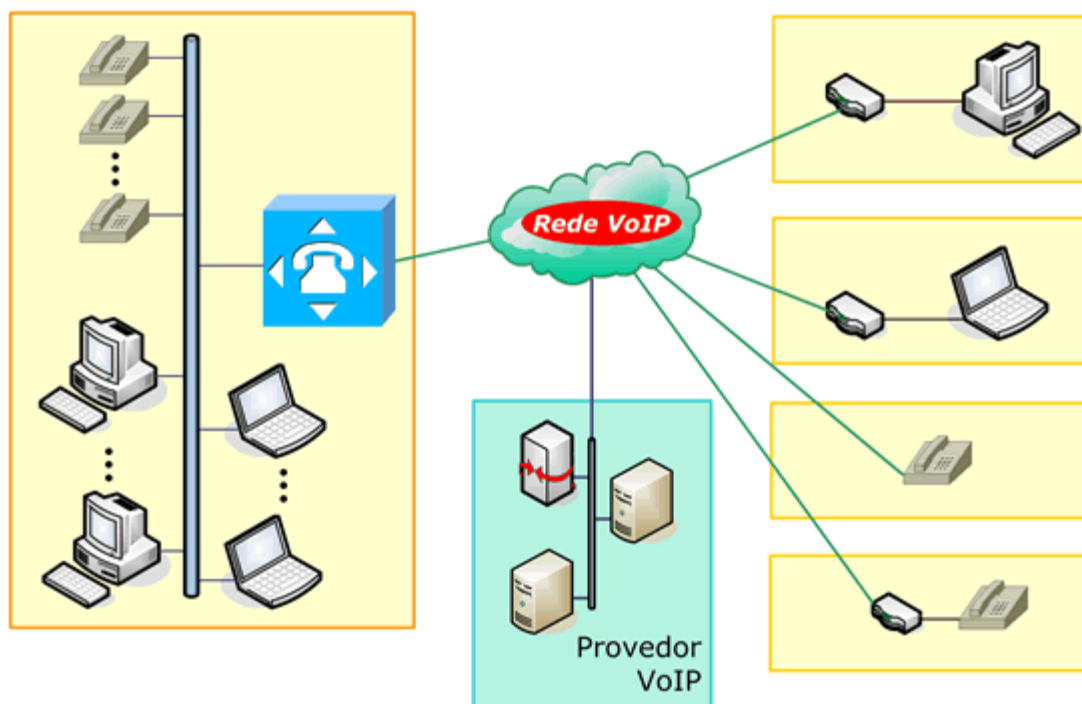
Características

Esses são os serviços prestados para atender principalmente o mercado de consumidores composto pelos assinantes residenciais e de pequenas e médias empresas. Neste tipo de serviço, o prestador VoIP deve fornecer um número telefônico de seu plano de numeração e o assinante solicita a linha de acordo com a cobertura da operadora e o seu interesse de destino de tráfego, ou seja, a linha pode ou não estar cadastrada no seu domicílio (endereço físico).

São prestados em regime irrestrito, o que possibilita ao assinante fazer e receber chamadas de seu telefone VoIP para qualquer rede pública convencional ou VoIP que tenha interconexão com o seu prestador VoIP, tanto para chamadas locais como de longa distância nacional e internacional, portanto é necessário atender o indicadores e metas da Anatel.

CLASSE 3: REGIME IRRESTRITO

O diagrama básico desse tipo de serviço é apresentado na figura a seguir.



CLASSE 3: REGIME IRRESTRITO

Tecnologia

Nesse tipo de serviço, a tecnologia de comunicação por Voz é geralmente implementada através dos protocolos VoIP estabelecidos por padrões internacionais.

Entretanto, a utilização de equipamentos de fornecedores distintos deve ser feita com base nos produtos homologados pelo provedor do serviço utilizado.

CLASSE 3: REGIME IRRESTRITO

Terminais e equipamentos necessários

Nesse tipo de serviço são utilizados terminais específicos para sistemas VoIP e/ou programas de SoftPhone que implementam a mesma funcionalidade do terminal VoIP, ou ainda adaptadores VoIP para telefones convencionais. Basta conectar o terminal VoIP, computador ou adaptador VoIP ao acesso de banda larga existente, que pode ser fornecido pelo prestador VoIP ou por qualquer outro prestador de acesso à Internet, para ter ao serviço contratado.

CLASSE 3: REGIME IRRESTRITO

Rede utilizada (acesso e transmissão)

Nesse serviço, que se destina ao uso irrestrito, existe uma grande probabilidade do acesso de banda larga ser fornecido pelo prestador VoIP na região de domicílio do assinante (caso esta seja a mesma que a sua região de interesse de tráfego). Quando o assinante se encontra em outra localidade, qualquer conexão de banda larga disponível pode ser utilizada para fazer chamadas através do seu terminal VoIP.

CLASSE 3: REGIME IRRESTRITO

Rede utilizada (acesso e transmissão)

A rede de acesso da conexão de banda larga do assinante pode ser dos seguintes tipos:

- Cabo de pares trançados (cobre), utilizando modems que implementam a tecnologia XDSL;
- Cabo coaxial (TV a cabo), utilizando cable modems;
- Rádio, utilizando equipamentos que oferecem conexões do tipo ethernet;
- Wi-Fi, utilizando interfaces de rede Wi-Fi instaladas nos computadores;
- Redes corporativas, utilizando as facilidades existentes.

CLASSE 3: REGIME IRRESTRITO

Rede utilizada (acesso e transmissão)

A rede de transmissão que fará o transporte da informação de Voz da comunicação será parcialmente composta pela rede IP do próprio prestador VoIP e pela Internet. Serão ainda usadas as redes das operadoras que tenham contrato de interconexão com esse prestador VoIP, para completar chamadas terminadas nas redes de outras operadoras nacionais e internacionais.

Cada terminal VoIP, computador ou adaptador VoIP, assim como os equipamentos de telefonia do prestador VoIP interliga-se à rede IP da prestadora, seja através de conexão própria ou de acessos de banda larga de outras operadoras.

CLASSE 3: REGIME IRRESTRITO

Qualidade e nível de serviço

Nesse caso, a qualidade do serviço ofertado será dependente da qualidade da rede do provedor VoIP. Como essa é uma rede privada, os parâmetros de QoS (Quality of Service) podem ser devidamente ajustados e o serviço pode prover a qualidade definida no contrato celebrado entre as partes. Mesmo os eventuais acessos feitos através da Internet, quando os usuários estiverem fora dos seus domicílios, podem ser mais bem ajustados e ter uma qualidade superior.

O nível de qualidade de serviço deve ser atendido pelo provedor VoIP com maior grau de certeza, já que a rede está sob seu controle. Parâmetros de disponibilidade próximos a 100% podem alcançados com facilidade e tornam o serviço VoIP bastante confiável. A única exceção é feita aos acessos via Internet, que não estão sobre controle do provedor.

CLASSE 3: REGIME IRRESTRITO

Aspectos regulatórios

Para esse tipo de serviço VoIP ainda não há consenso entre os órgãos reguladores de forma geral. No Brasil, as determinações da Lei Geral de Telecomunicações (LGT) permitem entender que se trata de um serviço de telecomunicações, já que a regulamentação brasileira busca ser neutra quanto a tecnologia utilizada. Pode-se entender, portanto, que o serviço poderia ser prestado utilizando-se tanto as licenças STFC como SCM.

No caso do STFC, o serviço pode ser prestado tanto em regime público quanto em regime privado. Entretanto, essa licença demanda o atendimento aos indicadores de qualidade definidos (Anatel), o fornecimento de códigos de emergência (entre outros), a preservação dos direitos dos usuários (atendimento, inadimplência, interrupção, desligamento etc.) e outras obrigações pertinentes a esse tipo de licença que pretende ser o serviço básico de telecomunicações do país.

CLASSE 3: REGIME IRRESTRITO

Aspectos regulatórios

No caso do SCM, o serviço é prestado exclusivamente no regime privado, não devendo ser confundido com STFC ou com TV por assinatura. Existe um menor nível de regulação e os índices de qualidade ainda não foram definidos. Além disso, o plano de numeração ainda não foi definido pelo órgão regulador e existe menos detalhamento dos direitos dos usuários.

CLASSE 3: REGIME IRRESTRITO

Faturamento e tributação

Esse tipo de serviço é sempre pago e normalmente tem um valor mensal variável que pode ou não ter uma taxa de assinatura fixa. Sobre o valor dos serviços é ainda aplicado o imposto relativo aos serviços de telecomunicações – o ICMS (Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação).

CLASSE 3: REGIME IRRESTRITO

Observação

Existem provedores de serviços VoIP que estão oferecendo serviços corporativos via Internet através da implementação de PABX IP virtuais. Nessa modalidade de serviço, o cliente corporativo deve utilizar terminais VoIP ou computadores equipados com programas de SoftPhone, e deve ter um acesso à Internet com banda suficiente para atender, pelo menos, ao número médio de acessos simultâneos feitos pelos seus usuários.

O PABX IP virtual localiza-se fisicamente nas dependências do provedor VoIP, que possui também acesso à Internet com banda suficiente para atender ao número médio de acessos simultâneos de todos os seus clientes.

VoIP - VANTAGENS

- Amplia as opções de comunicação de voz da empresa fora da capacidade já existente em PABX's;
- Possibilidade de integrar nas estações de trabalho, voz e dados, tornando a infraestrutura de comunicação convergente. Desta forma, compartilha-se equipamentos e recursos humanos para diferentes tarefas;
- Redução nos custos de ligações internacionais, interurbanas e intraempresa, pois possibilita comunicação a custo zero quando feitas totalmente por meio do VoIP ou em rede internas;
- Permite um melhor gerenciamento online das informações estratégicas de custeio e de despesas.

VoIP - DESVANTAGENS

- **Atraso (Delay):** é um tipo de problema que ocorre devido ao tempo despendido para a chegada de um pacote que pode gerar eco ou também a sobreposição de sinal, uma espécie de linha cruzada. Além dos problemas da rede, existem outras fontes de atraso como a digitalização e codificação da voz;
- **Variação do atraso (Jitter):** a variação do atraso ocorre devido às próprias características da rede IP que pode entregar uma sequência de pacotes com diferentes atrasos;

VoIP - DESVANTAGENS

- Perda de pacotes: as redes IP não podem assegurar que todos os pacotes serão entregues, muito menos na ordem correta de envio. Alguns pacotes podem ser perdidos durante as transmissões quando a rede estiver congestionada. A tecnologia VoIP possui maneiras de minimizar esse problema, porém, perdas de pacote maiores que 10% geralmente não são toleradas;
- O sistema é dependente de energia elétrica para funcionar. Desta forma constitui-se uma desvantagem frente à telefonia convencional, que funciona normalmente em caso de problemas elétricos;

VoIP - DESVANTAGENS

- O sistema na maioria dos casos, não disponibiliza a ligação para números de emergência como 190, 193, dentre outros;
- Para ligações locais externas, o custo não é viável na opção de alguns serviços já existentes.

O QUE É TELEPHONY over INTERNET PROTOCOL?

Telefonia sobre IP (ToIP), refere-se ao transporte de voz, vídeo, texto e outros meios de comunicação em tempo real sobre redes IP. Telefonia IP é considerada a tecnologia-chave que irá proporcionar avanços na comunicação para os usuários finais e deverá substituir completamente o PSTN ao longo do tempo.

VoIP X TELEFONIA IP

São tecnologias baseadas em padrões e recomendações aprovados por organismos internacionais de padronização, como o IETF e a ITU-T (órgãos de padronização de protocolos de telecomunicações). Entretanto, existem diferenças entre Telefonia IP e Voz sobre IP.

Por exemplo, quando se menciona VoIP, faz-se referência à integração entre uma central de telefonia privada (PABX) e um gateway (roteador ou switch), que faz a conversão do padrão de voz tradicional para Voz sobre IP. Este conceito é um pouco diferente da Telefonia IP quando que, não há mais a figura do PABX convencional, pois os próprios telefones já fazem a conversão para VoIP.

VoIP X TELEFONIA IP

Nos serviços de telefonia convencional, a voz é transmitida através da RTPC (Rede de Telefonia Pública Comutada). Nos serviços de telefonia IP, a voz passa por um processo de digitalização para que este possa viajar pela rede na forma de bits. Uma vez digitalizada, a voz é transmitida na forma de pacotes de dados, usando o protocolo IP, dentro de uma rede privativa ou rede onde há garantia do serviço oferecido, isto é, não existem atrasos que comprometam a qualidade da voz transmitida (uma rede VPN (Virtual Private Network), por exemplo).

Na verdade, VoIP é um aproveitamento de uma conexão de transmissão de dados enquanto que, a Telefonia IP seria a reprodução das funcionalidades da tecnologia convencional sobre o protocolo de comunicação IP.

VoIP X TELEFONIA IP

A Telefonia IP também faz uso de aparelhos telefônicos específicos e utiliza, de maneira efetiva, as redes computacionais (como a Internet). Tais dispositivos, geralmente, são sofisticados o suficiente para a transmissão de voz em tempo real e com qualidade que muitas vezes supera a telefonia convencional. O fato mais interessante é que a Telefonia IP consegue essa eficiência sem necessitar de centrais telefônicas e ainda pode apresentar integração com outros serviços de dados, como vídeo, e-mail, serviços de presença etc.

Em geral, a telefonia IP utiliza HardPhone (hardware baseado em IP que utiliza basicamente os mesmo telefones usados nas ligações normais do dia a dia) enquanto o VoIP utiliza SoftPhone (software que é executado num PC, tanto para Windows como para Linux, que permite fazer ligações utilizando o mesmo protocolo IP).

TELEFONIA IP - BENEFICIOS

- **Redução de custos:** O termo ToIP representa, justamente, a transmissão de áudio em tempo real nas redes de comunicação de dados. Com isso, o custo de uma ligação telefônica é reduzido. A instalação dos ramais pode ser descentralizada – é possível ter funcionários externos ou escritórios remotos sendo alcançados com facilidade;
- **Serviços inteligentes:** Para realizar uma chamada são necessários protocolos de controle e sinalização. Tarefas como localização do usuário, notificação de chamada, início e finalização de transmissão de voz e desconexão, permitem total controle dos processos de dados e voz, como por exemplo, conta telefônica individualizada (cada ramal tem sua conta telefônica individualizada), voice mail (recados eletrônicos disponibilizados diretamente no e-mail do usuário), e-mail e fax, videoconferência e call centers, todos na mesma rede ponto a ponto;

TELEFONIA IP - BENEFÍCIOS

- **Qualidade de voz:** A voz é digitalizada e transmitida por pacotes de dados usando o protocolo IP dentro de uma rede que em geral é uma rede privativa ou uma rede onde há garantia do serviço oferecido, isto é, não existem atrasos que comprometam a qualidade da voz transmitida;
- **Integração:** É a mais evidente, pois se utiliza a mesma infraestrutura, tanto para voz quanto para dados. Permitindo economia de investimento, suporte e manutenção. O computador e telefone tornarem-se um só equipamento. Hoje, já é possível operar um telefone IP a partir da tela de seu computador sem precisar de um aparelho telefônico, aumentando a produtividade do usuário;

TELEFONIA IP - BENEFICIOS

- **Aplicações:** É o grande "pulo do gato" do setor. Por estarem totalmente interligados à rede de dados, os telefones IP podem funcionar como computadores ligados à Internet. Permitem a navegação por intermédio de aplicações específicas, como consulta a bancos de dados de notícias, a informações climáticas, a organizações de crédito, comércio eletrônico, entre outras;
- **Mobilidade:** A telefonia IP pode utilizar a Internet como meio de comunicação e, com uma conexão banda larga, é possível ativar um ramal de qualquer lugar do mundo como se estivéssemos trabalhando normalmente na empresa, fazendo e recebendo ligações;

TELEFONIA IP - BENEFICIOS

- **Convergência:** À medida que os links de alta velocidade baixam seus preços e os serviços de conexão banda larga ficam cada vez mais acessíveis, aumenta a possibilidade de convergência de outras aplicações, como videoconferência e voz, simultaneamente. Assim, com a ajuda de uma webcam, o computador passa a funcionar como uma estação de videoconferência, que recebe não só a chamada, mas também imagem e dados;
- **Transição:** Para quem deseja testar os benefícios da telefonia IP antes de optar pela conversão completa, existem meios de se utilizar centrais híbridas, que suportam aparelhos convencionais e IP. Assim, a transição torna-se mais suave e os usuários podem utilizar a nova tecnologia em áreas ou aplicações onde os benefícios valeriam o investimento adicional.

Obrigado!