



MINISTERIO DA CIENCIA E TECNOLOGIA
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS
CENTRO REGIONAL SUL DE PESQUISAS ESPACIAIS INPE/CRSPE
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA – UFSM



RECURSOS DA TELEFONIA VOIP APLICADAS NAS INSTALAÇÕES DO CRSPE/INPE - MCT

Autor

Roben Castagna Lunardi

Co-autores

Érico Marcelo H. do Amaral

Luciano Guilherme Machado

Sandro Lemos Oliveira

Orientador

Koiti Ozaki

Co-orientador

Dr. Nelson J. Schuch

{roben,erico,luciano,sandro,koiti,njschuch}@lacesm.ufsm.br



SUMÁRIO



1 - INTRODUÇÃO

- 1.1 - *O que é o VoIP?*
- 1.2 - *Histórico do VoIP*

2 - DESENVOLVIMENTO

- 2.1 - *Comunicação VoIP - Gateway - RTPC*
 - 2.11 - *Esquema VoIP - Gateway - RTPC*
- 2.2 - *RTP (Real Time Transport Protocol)*
 - 2.21 - *RTCP*
- 2.3 - *Compressão do sinal - Vocoders*
- 2.4 - *Verificação de Qualidade (MoS)*
 - 2.41 - *Gráfico: Vocoders e MoS*
- 2.5 - *Atrasos*
 - 2.51 - *Gráficos de Atraso*

3 - CONCLUSÃO

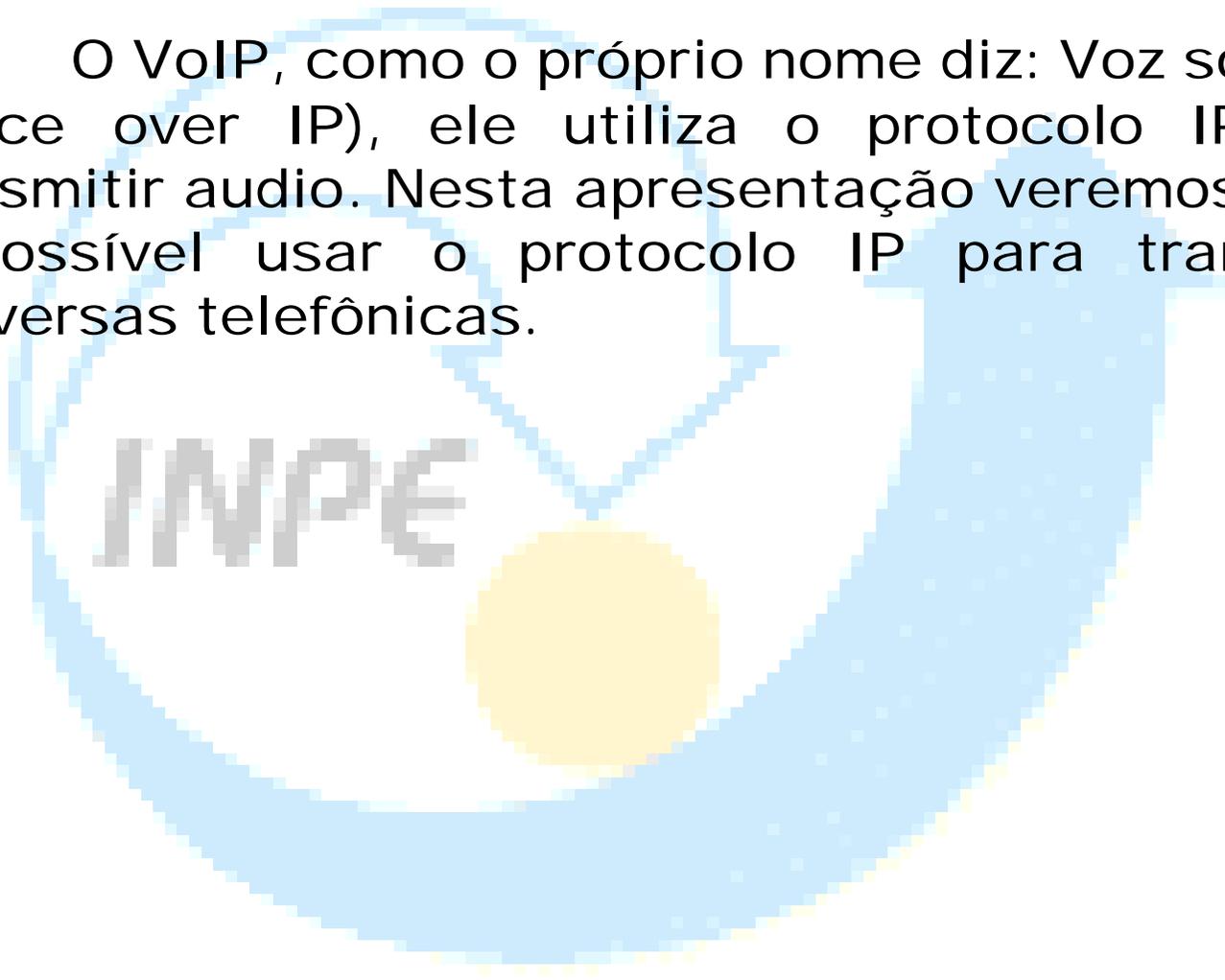
- 3.1 - *Situação atual / Custo benefício*



O que é o VoIP ?



O VoIP, como o próprio nome diz: Voz sobre IP (Voice over IP), ele utiliza o protocolo IP para transmitir áudio. Nesta apresentação veremos como é possível usar o protocolo IP para transmitir conversas telefônicas.



INPE



Histórico do VoIP



- Começou o estudo na década de 1970;
- Implementação da teoria com a popularização da INTERNET;
- Evolução dos padrões de compressão de sinal e tempo na criação dos pacotes;
- Criação de algoritmos adaptativos.



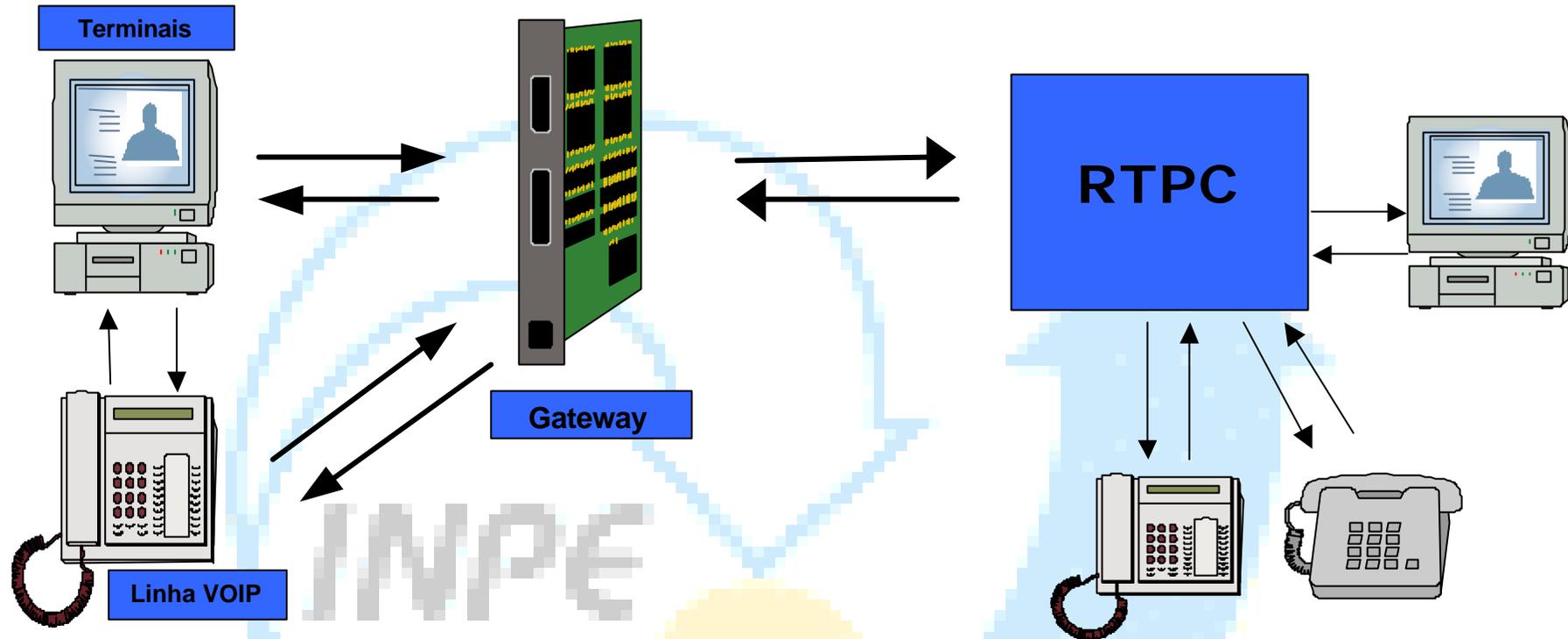
Comunicação VoIP - Gateway - RTPC



- Padrões da Rede Telefônica Pública Comutada (RTPC) responsáveis pelo controle das chamadas;
- Necessidade de entendimento entre o protocolo IP e a rede telefônica pública;
- Uso de um gateway que faz "a ponte" entre os dois para que exista comunicação.



Esquema VoIP - Gateway - RTPC





RTP (Real Time Transport Protocol)



- Protocolo padrão de transporte de áudio em redes IP;
- Tem a capacidade de achar perdas, identificar conteúdo, reorganização do tempo de áudio e segurança das informações;
- Responsável pelo sequenciamento, identificação de origem/destino e sincronismo entre pacotes ;
- O RTP tem que ser capaz de detectar perdas e garantir qualidade de serviço;



RTCP (Real Time Control Protocol)



- Acompanhando o RTP existe o RTCP, responsável pelo controle dos pacotes;
- Controla a perda de pacotes.
- Necessidade de envio constante de informações para garantir Qualidade de Serviço;



Compressão do sinal - Vocoders



- *DSP (Digital Signal Processing) , responsável pela compressão e descompressão do sinal;*
- *Fatores que são utilizado para a compressão:*
 - * *Distribuição não uniforme de amplitudes;*
 - * *Correlação entre amostras sucessivas;*
 - * *Correlação entre ciclos sucessivos;*
 - * *Fator de inatividade/tempo de silêncio (em média 60% total da conversação) - uso do VAD;*
 - * *Redundância de sinal - mantém - se constante por períodos.*
- *Usa-se o VAD (Voice Activity Detection) para procurar tempos de silêncio.*



Verificação de Qualidade (MoS)



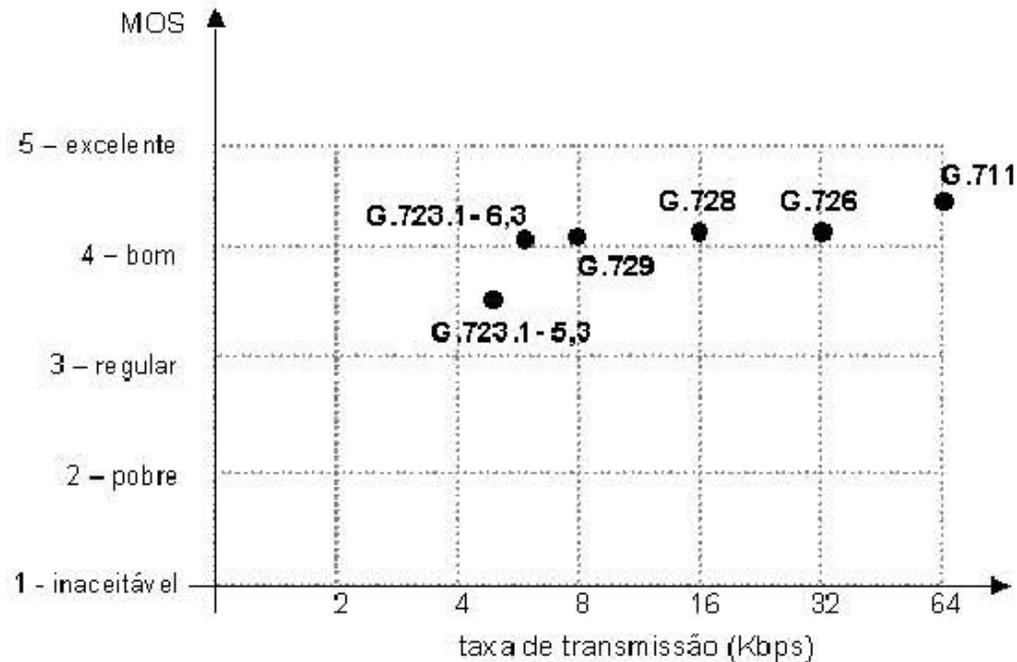
- O MoS é uma técnica de avaliação da qualidade acústica;
- São testes feitos para analisar a eficácia dos Vocoders e de todo o restante do processo;
- O MoS se base em notas de 1 à 5, sendo a primeira considerada pobre e a última de excelente qualidade sonora.



Gráfico: Vocoders e MoS



Recomendação	Codificação	Taxa (Kbps)	Quadro / <i>lookahead</i> (ms)	Ano
G.711	PCM	64	0,125 / 0	1972
G.726	ADPCM	40, 32, 24, 16	0,125 / 0	1990
G.728	LD-CELP	16	0,625 / 0	1992
G.729	CS-ACELP	8	10 / 5	1996
G.723.1	MP-MLQ	6,3	30 / 7,5	1996
G.723.1	ACELP	5,3	30 / 7,5	1996





Atrasos



- *Atrasos: Um grande fator de perda de Qualidade de Serviço;*
- *Atrasos na formação do pacote: são os atrasos formado pelos vocoders (empacotamento e processamento), pelas interfaces telefônicas com o gateway e pela manipulação dos pacotes;*
- *Atrasos gerados pela rede: são os atrasos gerado pela troca de meio físico, na espera dos roteadores, em firewalls e em outros sistemas de segurança que possam diminuir a velocidade de transmissão dos pacotes.*
- *Jitters: é a variação dos atrasos que pode variar muito com o ambiente.*
- *Buffers: Fazer com que diminuam os atrasos.*



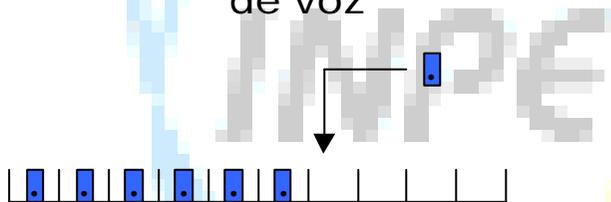
Gráficos de Atraso



Tempo dos atraso pelo ITU-T

Excelente	Bom	Pobre	Inaceitável
0ms	150ms	300ms	450ms

Atraso no empacotamento das amostras de voz



Formação dos pacotes
(40 bytes de cabeçalho)

Cabeçalho IP	Cabeçalho UDP	Cabeçalho RTP	Voz
---------------------	----------------------	----------------------	------------



Situação atual / Custo benefício



- O VoIP ainda precisa evoluir para que sejam eliminadas falhas, mas já está em padrões aceitáveis pelos usuários e usando pouca banda de rede;

- Problemas quando a rede está muito utilizada;

- Custo ainda alto de instalação da telefonia

VoIP;

- Possibilidade de Navegação na internet;

- Acesso aos dados do telefone pela internet;

- Baixo custo nas ligações de longa distância;

- Estudos indicam que de 24 até 36 meses seja retornado todo o capital investido para a instalação da telefonia VoIP;



MINISTERIO DA CIENCIA E TECNOLOGIA
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS
CENTRO REGIONAL SUL DE PESQUISAS ESPACIAIS INPE/CRSPE
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA – UFSM



RECURSOS DA TELEFONIA VOIP APLICADAS NAS INSTALAÇÕES DO CRSPE/INPE - MCT

Roben Castagna Lunardi – Ciência da Computação
Contato: roben@lacesm.ufsm.br ; roben@inf.ufsm.br