

# D A M O V O



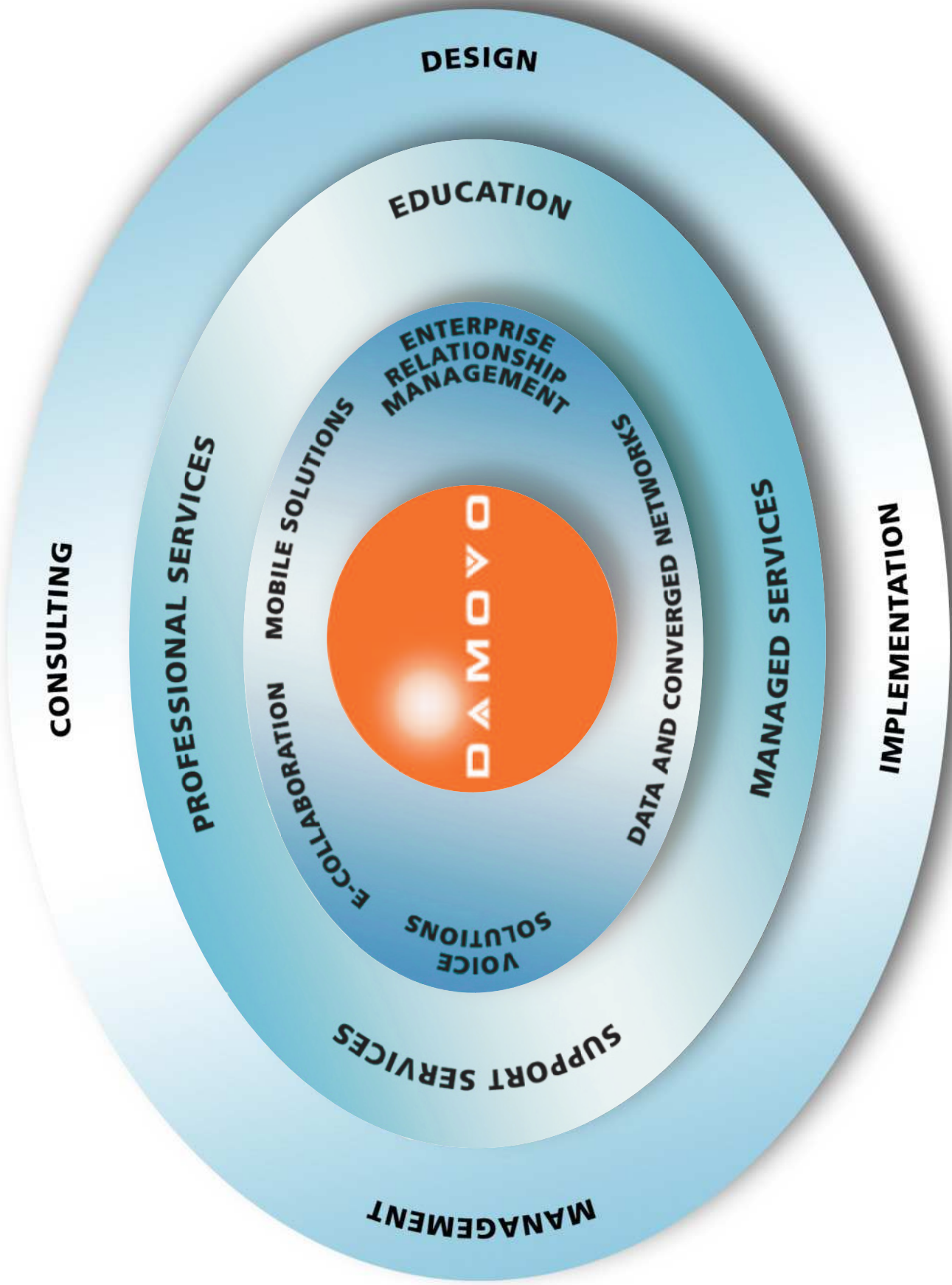
DO MORE.

GROW MORE.

BE MORE.

## História da Damovo

- ▶ Lançada em 2001 – com a aquisição da Ericsson Enterprise pela Apax Partners
  - ▶ Estabelecendo parcerias globais com os líderes em tecnologia, a Damovo oferece as melhores soluções sob-medida
- ▶ 26,000 clientes corporativos, em 20 países
- ▶ 2,200 funcionários
- ▶ Integradora de Soluções de Data, Mobility and Voice (DAMOVO)



**DESIGN**

**EDUCATION**

**ENTERPRISE  
RELATIONSHIP  
MANAGEMENT**

**DAMOYO**

**DATA AND CONVERGED NETWORKS**

**MANAGED SERVICES**

**IMPLEMENTATION**

**SUPPORT SERVICES**

**E-COLLABORATION**  
**MOBILE SOLUTIONS**

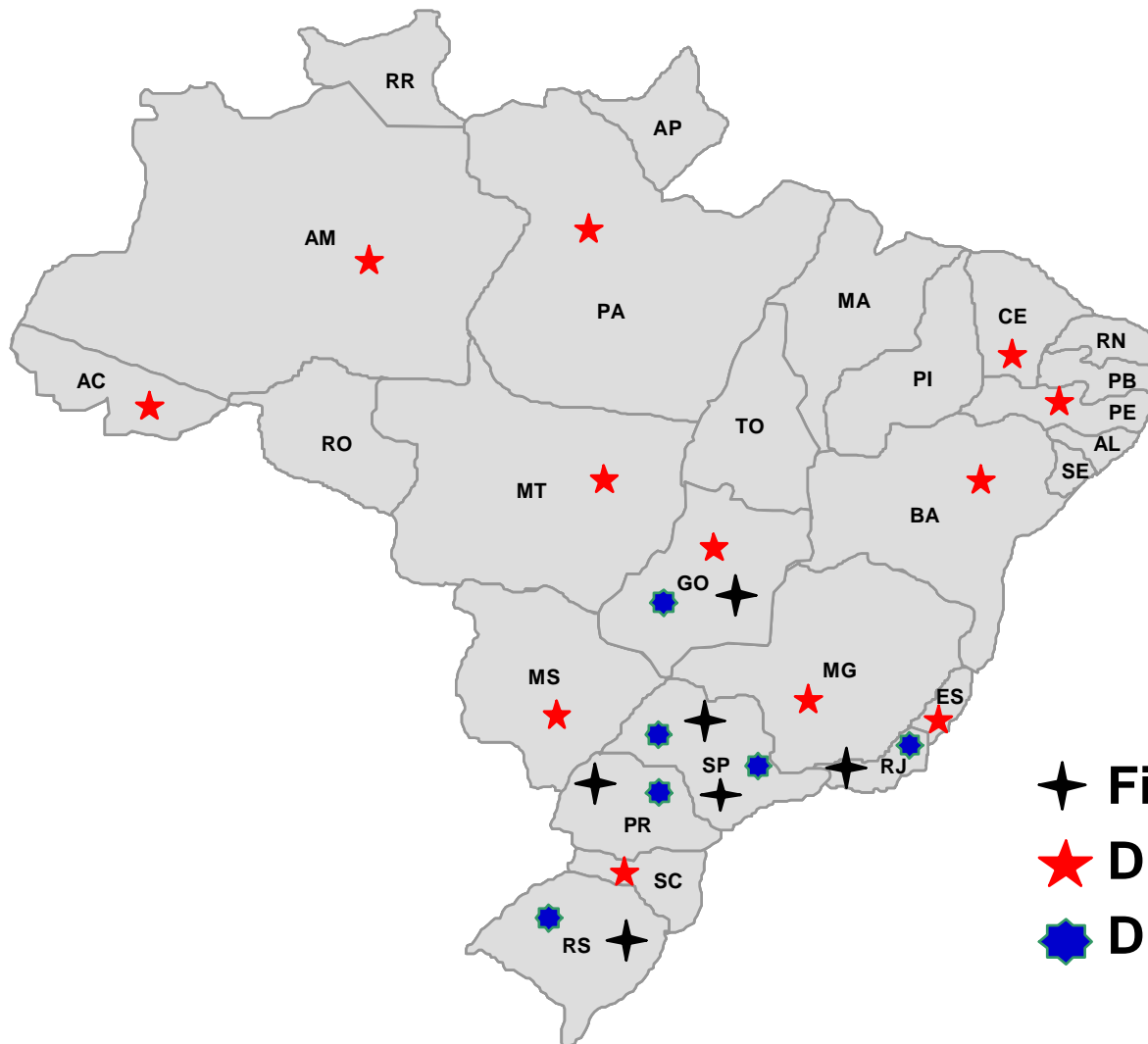
**VOICE  
SOLUTIONS**

**PROFESSIONAL SERVICES**

**CONSULTING**

**MANAGEMENT**

# Damovo no Brasil



## Cobertura Nacional

- ✦ Filiais = 6
- ★ Distribuidores Regionais = 12
- ★ Distribuidores Locais = 34

## Portfólio Global

- ▶ e-collaboration
- ▶ Soluções de Voz / IP
- ▶ Enterprise Relationship Management  
ERM
- ▶ Dados e Redes Convergentes (Datacom)
- ▶ Managed Services
- ▶ Mobilidade

## Atendimento ao Cliente

- ▶ **Sustentamos nosso portfólio de produtos com excelência no atendimento**

Solution Verification	Training
Proof of concept testing	Remote Network Management
Back Office support	Field support
Help Desk	Spare parts Management
Programme Management	Professional services

## Relatório de Satisfação dos Clientes

- ▶ **Pesquisa Anual**
- ▶ **Base da pesquisa: total de clientes com contrato de manutenção**
- ▶ **Resultados do relatório de satisfação de clientes (últimos 5 anos)**
  - 1998: 92%
  - 1999: 90%
  - 2000: 91%
  - 2001: 98%
  - 2002: 99%
  - 2003: 98%

## Reconhecimento - Damovo do Brasil

### ▶ **100 Maiores Integradores**

- ▶ IDG Group – Computerworld – Abril de 2002
- ▶ “Melhor empresa integradora no segmento de infra-estrutura de Call Center”

### ▶ **TOP 10 do Mercado de Soluções para OSS e BSS**

- ▶ Focus Market – IDG Group – Julho de 2002
- ▶ 1º Empresa principal fornecedora de soluções de CRM em 2001
- ▶ 10º Empresa BBS (Business Support Services)
- ▶ 7º Empresa fornecedora de soluções de portal de voz em 2001

### ▶ **200 Maiores Empresas de Tecnologia no Brasil**

- ▶ Infoexame – Agosto de 2002
- ▶ Classificada na 84ª posição. Foram avaliadas as vendas (US\$ milion) e crescimento de vendas (US\$ e R\$) de acordo com a performance de 2001

### ▶ **100 Maiores Empresas de Telecomunicações**

- ▶ Anuário Telecom – Setembro de 2002
- ▶ Classificada na 32ª posição em “Professional Services”, considerando faturamento e lucratividade



# Nossos Clientes



Working for a safer London



TRF 4



# CONCEITOS DE TELEFONIA IP



*Pablo Morales de Freitas*  
*pablo@damovo.com*

---

D A M O V O



## O que é VoIP

***É USAR A REDE DE DADOS PARA TRANSMITIR VOZ.***

***O resto é tecnologia qualquer...***

# Motivação da Telefonia IP

Ligação Gratuita

Capilaridade

Uso da Internet

Novos Conceitos

Reduzir Custos Corporativos

Convergência de Meios

Otimização de Recursos

Crescimento da Demanda

\$\$\$\$

## Muitos benefícios da Telefonia IP

Baixo custo de propriedade

- ▶ **Circuitos convergidos para voz e dados**
- ▶ **Eliminação de múltiplas estruturas de comunicação**
- ▶ **Simplificação de administração e gerência**

Melhorar a Comunicação

- ▶ **Rápido desenvolvimento de novas aplicações**
- ▶ **Nova plataforma para convergência, mesmo sem um PC**

Estudos de ROI mostraram que:

- ▶ **Um resultado financeiro positivo são alcançados em 70% dos casos**
- ▶ **ROI médio entre 9-18 meses**

TECNOLOGIA

---

DAMOVO



# Protocolos

Abertos

- ▶ **H.323**

Protocolos Fechados

- ▶ **Remote Voice Protocol (RVP)**

## Pilha de Protocolos H.323

Audio Application	Video Application	Terminal Control and Management				
Audio Codecs G.711 G.729 G.723.1	Audio Codecs G.711 G.729 G.723.1	Real-Time Control Protocol	H.225.0 Registration, Admission, and Status	H.225.0 Call Signaling	H.245 Control Signaling	T-120 Data
Real-Time Protocol						
User Datagram Protocol (UDP)				Transmission Control Protocol (TCP)		
Internet Protocol (IP)						

*Protocol stack implemented by H.323 endpoints in a voice-over-IP network*



# Problemas

Como uma estação encontra e conecta à outra em outra parte da Internet?

# SIP

## Session Initialization Protocol

- ▶ **Protocolo em nível de aplicação**
- ▶ **Permite a um usuário encontrar outro usuário e estabelecer uma chamada, negociando seus parâmetros**

# Aspectos de uma Sessão

User Location

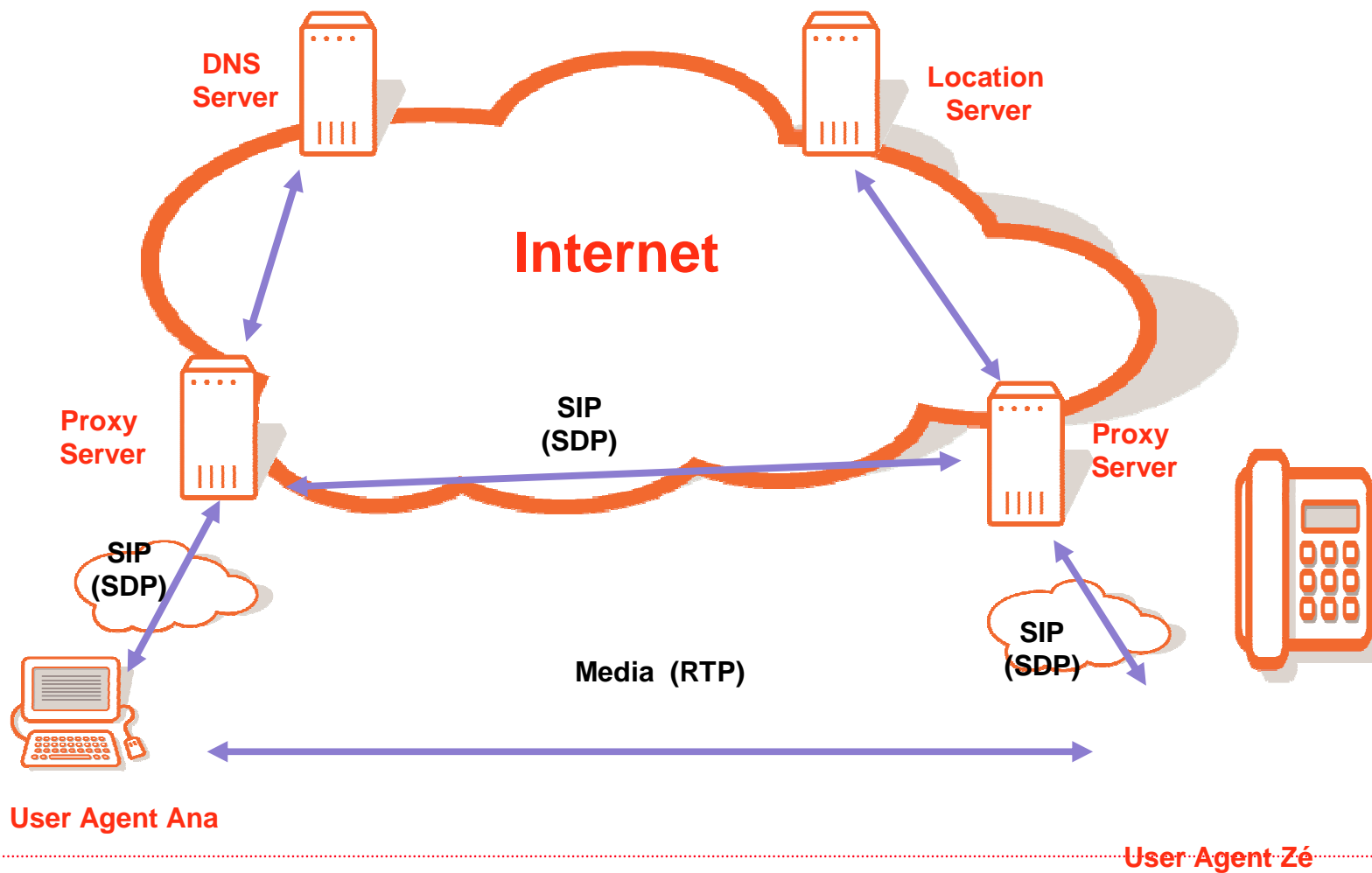
User Availability

User Capabilities

Session Setup

Session Management

# Funcionamento do SIP



# Endereçamento SIP

Tem formato baseado no formato “e-mail”

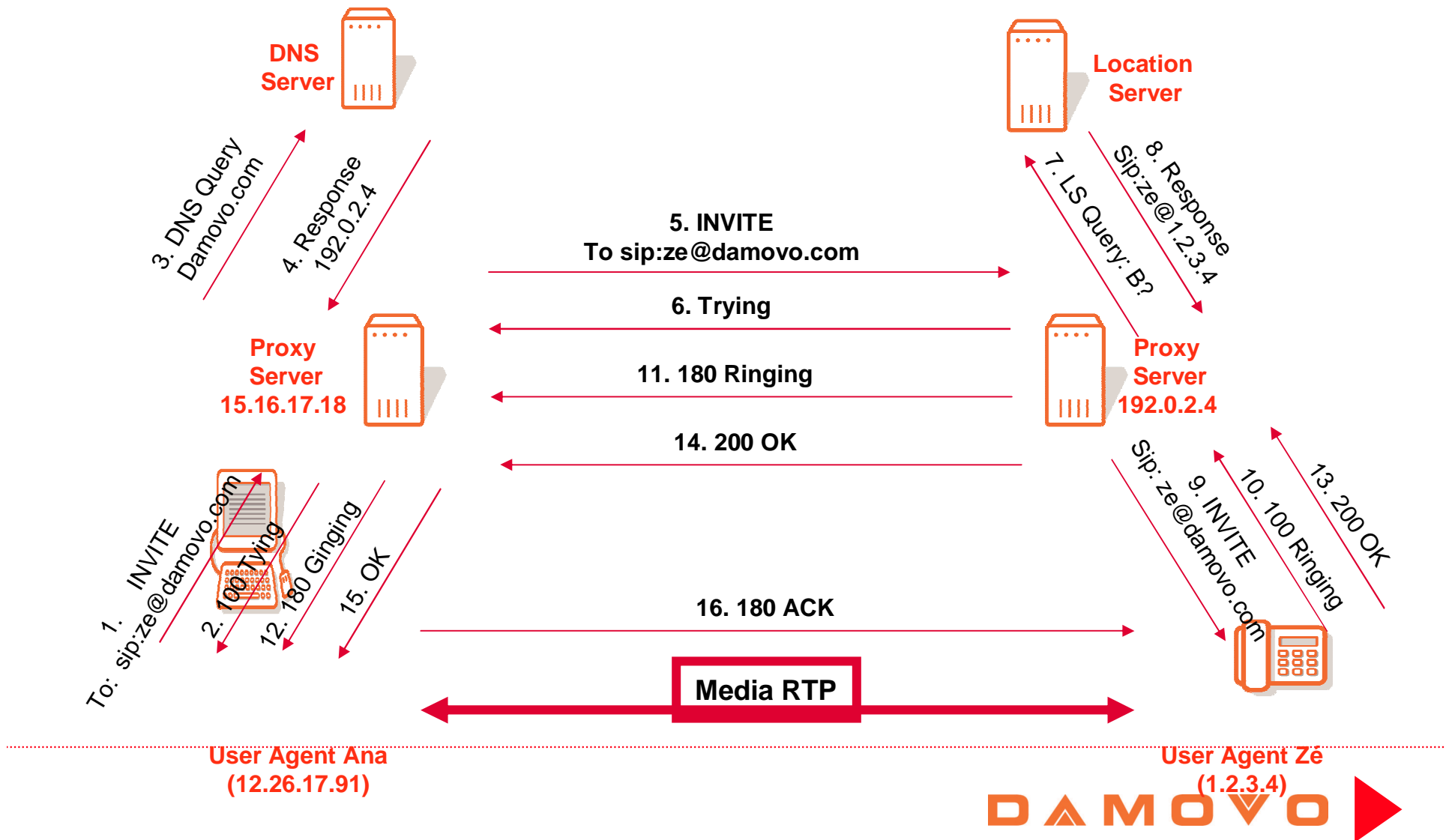
Exemplo:

▶ **Sip:pablo@damovo.com**

SIP Seguro

▶ **Sips:pablo@damovo.com**

# Funcionamento do SIP



## O que o SIP não é

Não é um protocolo de transporte

Não é um protocolo de reserva de banda

Não é um protocolo de VoIP

## E depois:

Protocolo de transporte

Comunicação geralmente em RTP over UDP

RTCP over UDP em portas diferentes



# Benefícios do SIP

Protocolo Aberto

Parece estar se tornando um padrão de fato

Permitirá diferentes redes negociarem chamadas de voz entre si através da Internet sem necessidade de um MCU mundial

***Quais os principais elementos que afetam a qualidade da voz?***

**Codec**

**Banda**

**Perda de Pacotes**

**Delay (latência)**

**Variação de Delay (jitter)**

## Codificadores (Codecs)

O Codec é um método utilizado para codificar a voz analógica em pacotes e comprimi-la para transmitir pela rede.

Existem vários tipos de Codecs.

Cada um tem um consumo de banda e uma qualidade de voz.

# Codecs Mais Comuns

G.711

- ▶ **Não comprimido**
- ▶ **64 Kbps de ocupação de banda**

G.729

- ▶ **Codifica e comprime**
- ▶ **8 Kbps de ocupação de Banda**

G.723.1

- ▶ **Comprimido**
- ▶ **6.4 ou 5.3 Kbps de ocupação de Banda**

***Quais os principais elementos que afetam a qualidade da voz?***

**Codec**

**Banda**

**Perda de Pacotes**

**Delay (latência)**

**Variação de Delay (jitter)**

## Uma Pergunta muito Frequente

P: Quanto de banda necessito para uma chamada de voz?

R: Depende:

- Codec
- Layer 2
- Fragmentação

## Cuidado! Aqui é onde a Sereia Canta...

Pacotes de voz são muito pequenos

Resultado: Overhead

Em redes Frame Relay

- ▶ **Acrescentar mais 5 K de banda**

Em Redes IP

- ▶ **Acrescentar mais 8 K de banda**

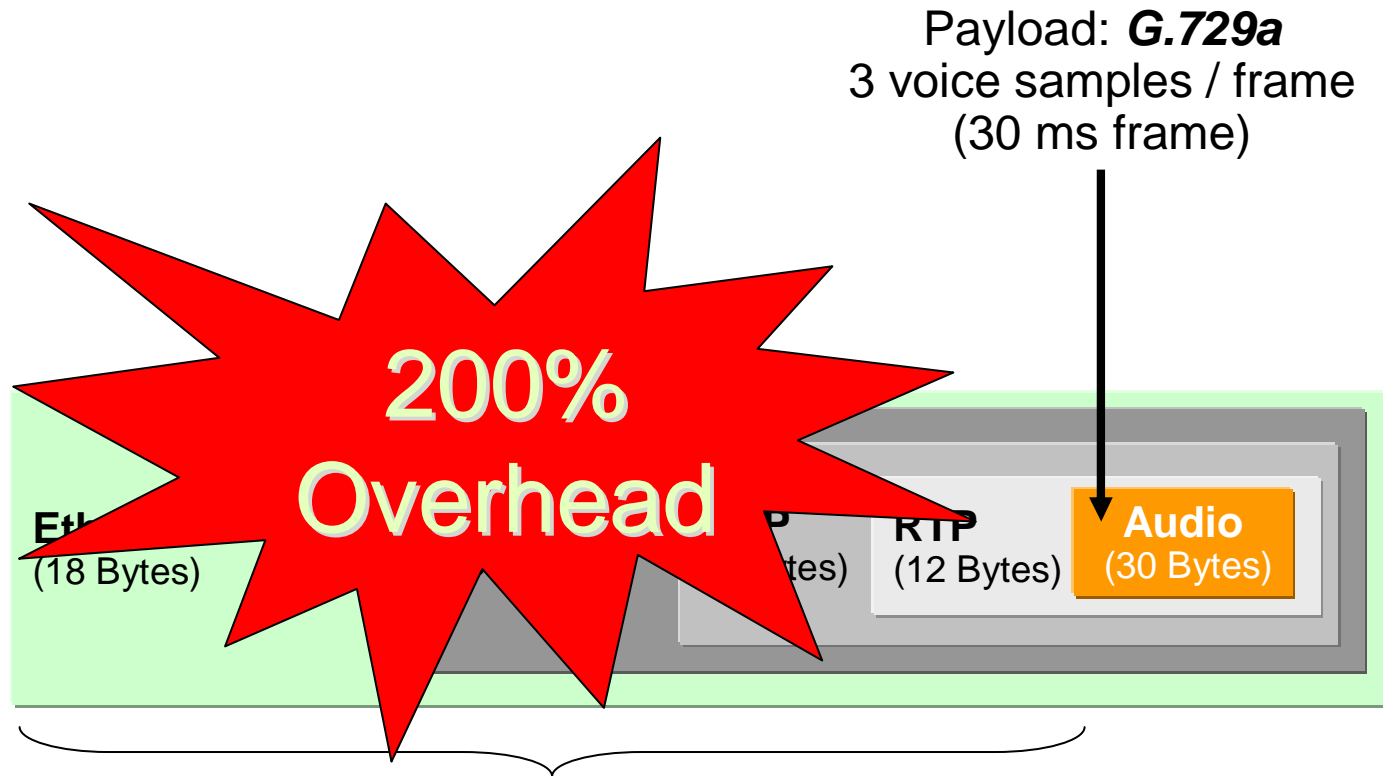
## Codificação & Compressão

**Não incluindo  
overhead!!!**

Codificação/	Result Bit Rate
G.711	64 kbps (DS0)
G.726 AD-PCM	16, 24, 32, 40 kbps
G.727 E-ADPCM	16, 24, 32, 40 kbps
G.729 CS-ACELP	8 kbps
G.728 LD-CELP	16 kbps
G.723.1 CELP	6.3/5.3 kbps Variable



## Bandwidth LAN



Overhead = 58 Bytes!

Total BW  $\approx 88 \times 8(\text{Bits per sec}) \times 33.3 = 23\text{kps}$

LDA

Codec	Alg	M	Frame size (incl. overhead)	BW
G.711			48	79
G.729			88	23
G.729ab VAD			88	12
G.723.1m	AC			22
G.723.1a				

**ESPERE!**

**Isto é Ethernet!**

**WAN - ATM/FR/PPP**

Mea	Rating	Qualitative	Quantitative
5	Good	Just annoying	Not objectionable
4	Fair	Perceptibly annoying	Not objectionable
3	Poor	Annoying	objectionable
2	Unsatisfactory	Very annoying	objectionable
1	Unsatisfactory	Very annoying	objectionable

***Quais os principais elementos que afetam a qualidade da voz?***

**Codec**

**Banda**

**Perda de Pacotes**

**Delay (latência)**

**Variação de Delay (jitter)**

# Aplicação de Tempo Real

Não pode perder pacotes significativos

VoIP é mais sensível que vídeo

***Quais os principais elementos que afetam a qualidade da voz?***

**Codec**

**Banda**

**Perda de Pacotes**

**Delay (latência)**

**Variação de Delay (jitter)**

# Introdução de Latência

Delay de Processamento/Codec

- ▶ **G.711 – Sem Delay**
- ▶ **G.729 – 25 ms adicionado em “one-way”**
- ▶ **G.723.1 – 67.5 ms adicionado em “one-way”**

Delay do “Look Ahead”

Delay do Frame

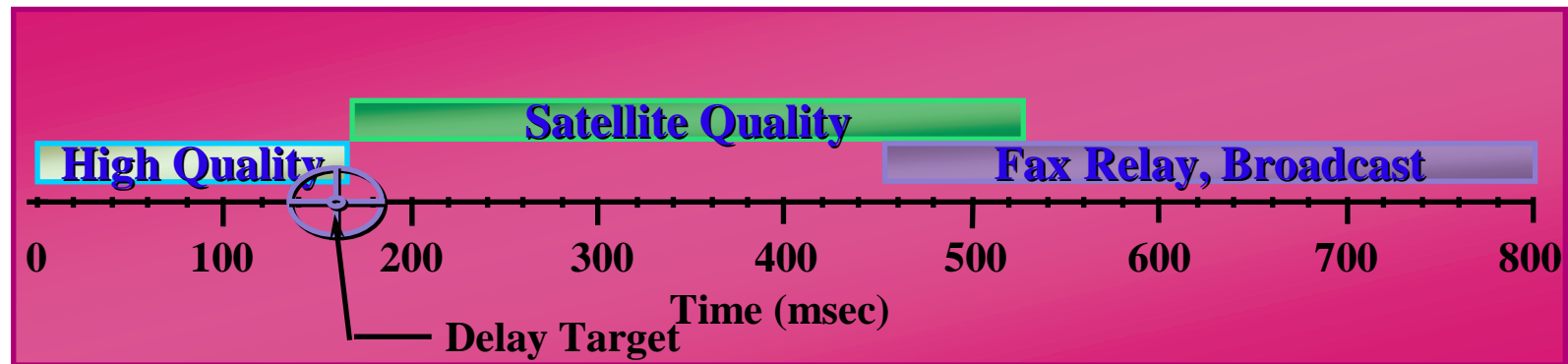
# Parâmetros de Funcionamento

Latência de até 150 ms

Jitter constante para latência de até 150 ms

O segredo chama-se “CONSTÂNCIA”

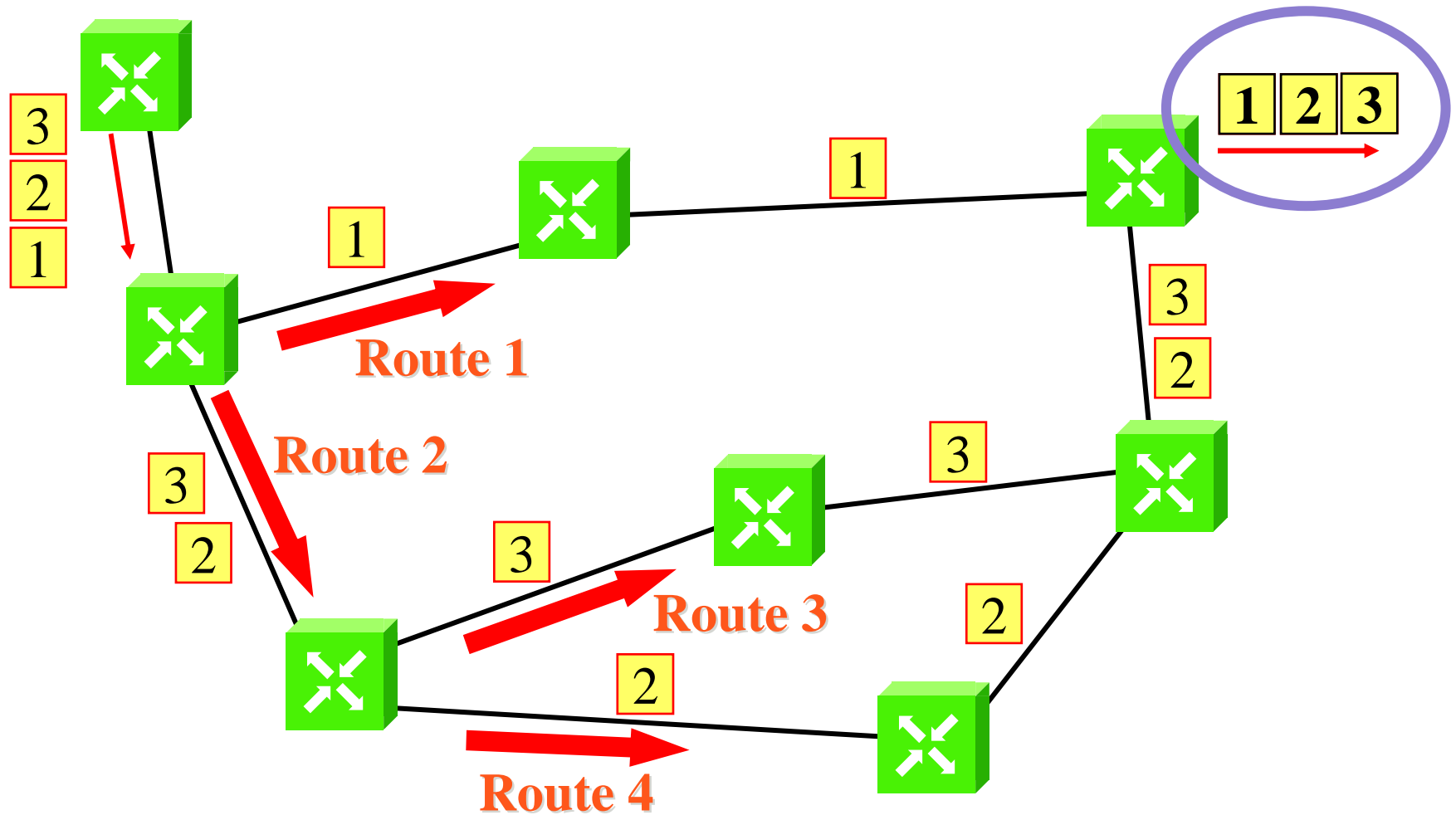
## Limites de Delay



ITU's G.114 Recommendation = 0 – 150msec one-way delay



## VoIP e a natureza do IP ...

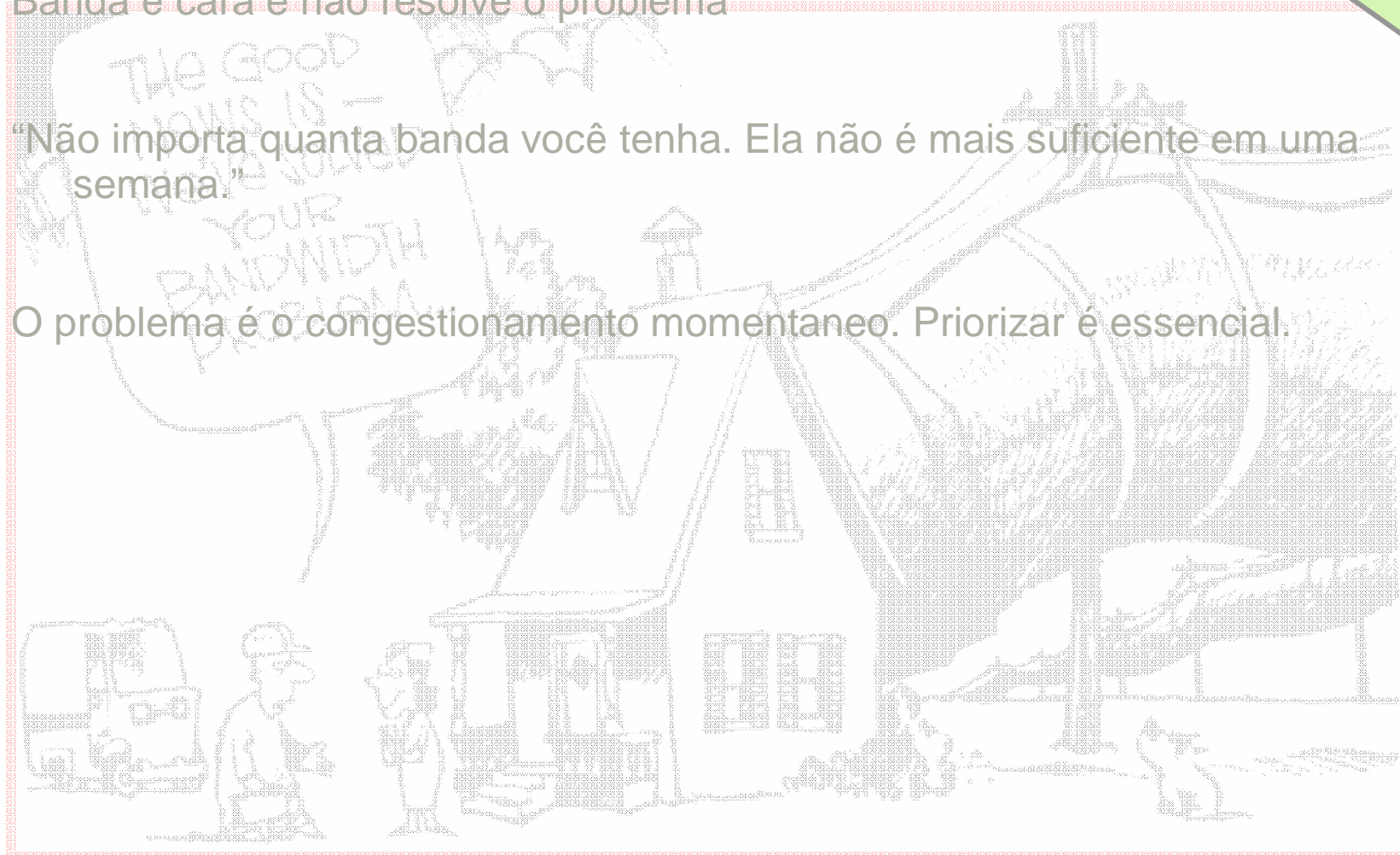


## Banda não é tudo...

Banda é cara e não resolve o problema

"Não importa quanta banda você tenha. Ela não é mais suficiente em uma semana."

O problema é o congestionamento momentaneo. Priorizar é essencial.



# Comunicação Telefônica Corporativa



# Disseminação da Utilização de VoIP

Sistema Centralizado

Não interoperável

Não aderente a requisitos corporativos





**D A M O V O**

---

**D A M O V O** ▲

## O que é o WEB-PBX?

Um PABX que funciona com softphones;

O cliente “compra” o PABX via internet;

Cria os próprios ramais;

Escolhe as facilidades de cada ramal;

Faz download dos softphones já configurados via Internet;

Usuário paga mensalmente por ramal e por utilização;

## Requisitos do Usuário de Voz

Alta expectativa da disponibilidade do serviço

Falar. Quero Somente Falar!

Não quero fazer um curso para usar telefonia IP

Disponibilidade de 99.999%

= Somente 315 Segundos por ano!!!





## Como medir a qualidade de voz?

- **MOS - Mean Opinion Score (Subjective)**

This is the mostly widely known voice quality metric. MOS is a subjective score, hence should be obtained using a test panel of listeners. MOS ranges from 5 - Excellent down to 0 - Unacceptable. A typical desirable range for a Voice over IP network is from 3.5 to 4.2.

- **PSQM value - Perceptual Speech Quality Measure (PAMS)**

This is an objective measure of speech quality obtained by transmitting a test (voice) signal through a voice communications network and comparing the transmitted and received signal.

- **R Factor (Objective)**

This is a transmission quality rating that can be used to predict the "mouth to ear" speech communications quality of a communications network. The R Factor can be used to estimate a MOS score.

## O que medir?

- ▶ **Medir somente elementos individualizados não garante qualidade fim-a-fim**
- ▶ **Link, Roteador, Switch fazem parte de um conjunto.**
- ▶ **A chamada é de uma telefone a outro.**

172.16.6.106:49608 ->

- Measurement result of RTP
- Measurement result of R Factor
- Test result of Jitter Buffer
- Vocoder Information
  - Vocoder Type : G.723 6.3Kbit(4)
  - Base equipment impairment(Iec) : 15
  - Duration of a voice frame : 240(1/8msec)
  - RTP Payload Type : 4
  - Coding Delay : 37(msec)
  - Jitter Tolerance : 1(msec)

**Call 1- G.723**

172.16.6.106:49608->

- Network R Factor : Medium(79)
- User R Factor : Medium(77)
- Conversational Quality MOSj: fair(3.27)
- Conversational Quality MOS : fair(3.74)
- Listening Quality MOS : fair(3.82)
- ITU-T P.862 Raw MOS : fair(3.87)
- Round-Trip Delay(ms) : 2.929(RTCP)
- Vocoder Type : G.723 6.3Kbit(4)

172.16.6.40:49608 ->

- Measurement result of RTP
- Measurement result of R Factor
- Test result of Jitter Buffer
- Vocoder Information
  - Vocoder Type : G.711 A-low(21)
  - Base equipment impairment(Iec) : 0
  - Duration of a voice frame : 1(1/8msec)
  - RTP Payload Type : 8
  - Coding Delay : 0(msec)
  - Jitter Tolerance : 1(msec)

**Call 2 - G.711**

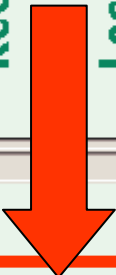
172.16.6.40:49608->

- Network R Factor : no recommended(27)
- User R Factor : no recommended(26)
- Conversational Quality MOSj: bad(1.25)
- Conversational Quality MOS : bad(1.41)
- Listening Quality MOS : bad(1.44)
- ITU-T P.862 Raw MOS : bad(1.47)
- Round-Trip Delay(ms) : 2.929(RTCP)
- Vocoder Type : G.711 A-low(21)

94 MOS / R    Receive Info    Jitter Buffer    R Factor Graph    Audio

**RTP Measurement result of RTP**  
 RTP Total RTP Packets : 396/396  
 RTP RTP Lost Packets : 0  
 RTP RTP Lost Rate : 0.0(%)  
**R Measurement result of R Factor**  
 Network R Factor : 27  
 User R Factor : 26  
 Conversational Quality MOS : 1.41  
 Listening Quality MOS : 1.44  
 ITU-T P.862 Raw MOS : 1.47  
 Burst Packet Loss Rate : 34(%)  
 Average Burst Length : 1(msec)  
 Average Gap Length : 0(msec)  
 Discard Packets : 88  
 Average PDV : 39.61(msec)  
 Maximum PDV : 86.79(msec)  
 Detectable Average Delay : -38.80(msec)  
 Detectable Minimum Delay : -89.58(msec)  
 Detectable Maximum Delay : 5.40(msec)

**Test result of Jitter Buffer**  
 Jitter Buffer emulator mode : vqmon.JitterBufferMoc  
 Received by the Jitter Buffer : 308  
 Detected as lost in the Network : 0  
 Discarded by the Jitter Buffer : 88  
 Arrive early : 62  
 Arrive late : 88  
 Arrive out of sequence : 0  
 Discarded due to jitter buffer overrun : 0  
 Discarded due to jitter buffer underrun : 88



172.16.6.106:49608->

Received Status 0 **Good(100%)**

Lost Factor 0 **Not Lost**

Discarded Factor 0 **Not Discarded**

172.16.6.40:49608->

Received Status 0 **Good(77%)**

Lost Factor 0 **Jitter(100%)**

Discarded Factor 0 **Underrun(100%)**

# Receita de Bolo

## Banda

### Perda de Pacotes

**Enterprise < 1%; ISP < 0.5%**

### Network Delay

**Enterprise < 80msec; ISP < 50msec**

### Jitter

**Enterprise < 30msec; ISP < 20msec**

## Rede X Telefonia IP

- ▶ **Banda não é o segredo**
- ▶ **Telefonia IP usa pouca banda**
- ▶ **É necessário banda constante**
- ▶ **Aplicativos TCP/IP, como FTP, são bandomaníacos**
- ▶ **Picos de utilização da rede são o terror das chamadas IP**
- ▶ **Estamos falando em intervalos de milissegundos...**

# *Best Practice*

**“QOS não é Opcional”  
A rede deve cumprir  
requisitos.**

# É preciso avaliar a Rede

## Para responder às Seguintes Questões

- ▶ **Minha rede está preparada para tráfego de VoIP?**
- ▶ **Os meus dispositivos de rede são capazes de suportar VoIP?**
- ▶ **Quão boa será minha qualidade de voz IP?**
- ▶ **Terei a mesma qualidade de voz de qualquer lugar?**
- ▶ **Quantas chamadas simultâneas podem ser feitas do site “A” para o site “B”?**
- ▶ **Quantas chamadas simultâneas podem ser feitas pelo link WAN?**
- ▶ **Quais são os potenciais “gargalos” da rede?**
- ▶ **Como os outros tráfegos serão afetados?**
- ▶ **Qual o impacto que o Codec que eu escolher terá sobre as questões acima?**
- ▶ **Qual será impacto de QoS na minha qualidade de voz?**



AS EQUIPES

---

DAMOVO



*Quem é da TI e quem é da Telefonia?  
O Fator Humano é impactante!*



SEGURANÇA EM VOIP

---

D A M O V O



# Segurança

DoS

“Grampo”

- ▶ **Criptografia de sinalização (H.235)**
- ▶ **Criptografia de Mídia**

Disponibilidade



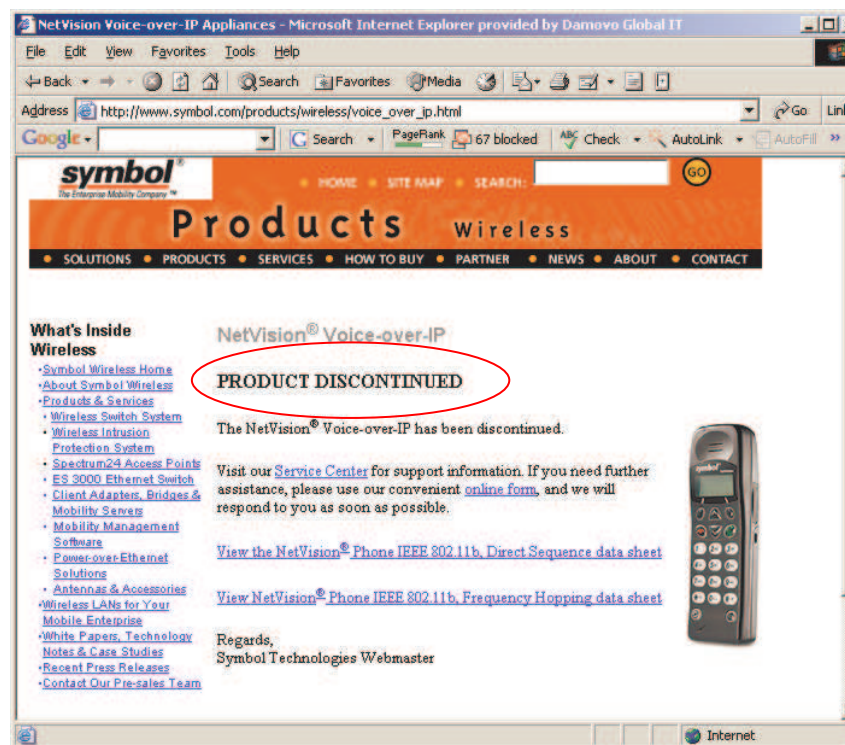
# VoIP over WLAN

Tecnologia Ethernet é Compartilhamento

Switch divide o tráfego na força bruta

VoIP precisa priorização

Um AP é um HUB



Obrigado!!!

---

DAMOVO

