

# QoS E VoIP NO MIKROTIK

Flavio Gomes Figueira Camacho



QoS e VoIP no Mikrotik  
Flavio Gomes Figueira Camacho

Mikrotik User Meeting in Brasil  
Fortaleza - November 17 – 19, 2014

# Autor

- ▣ **Flávio Gomes Figueira Camacho**
- ▣ Diretor de TI da Vipnet Baixada Telecomunicações e Informática LTDA, operadora de SCM e STFC.
- ▣ Engenheiro de Telecomunicações e professor do MBA da Universidade Federal Fluminense.
- ▣ **Palestrante em Congressos, Simpósios, Seminários.**
  - MUM 2009 – MUM 2010 – MUM2011 – MUM 2012 – MUM 2013 .
  - IV Congresso Tecnológico TI & Telecom da InfoBrasil2011 (CE)
  - V Congresso Tecnológico TI & Telecom da InfoBrasil2012 (CE)
  - VI Congresso Tecnológico TI & Telecom da InfoBrasil2013 (CE)
  - NetCom 2011 (SP) – NetCom 2013 (SP)
- ▣ Certificações – MTCNA – MTCRE – MTCINE – MTCTCE – MTCWE

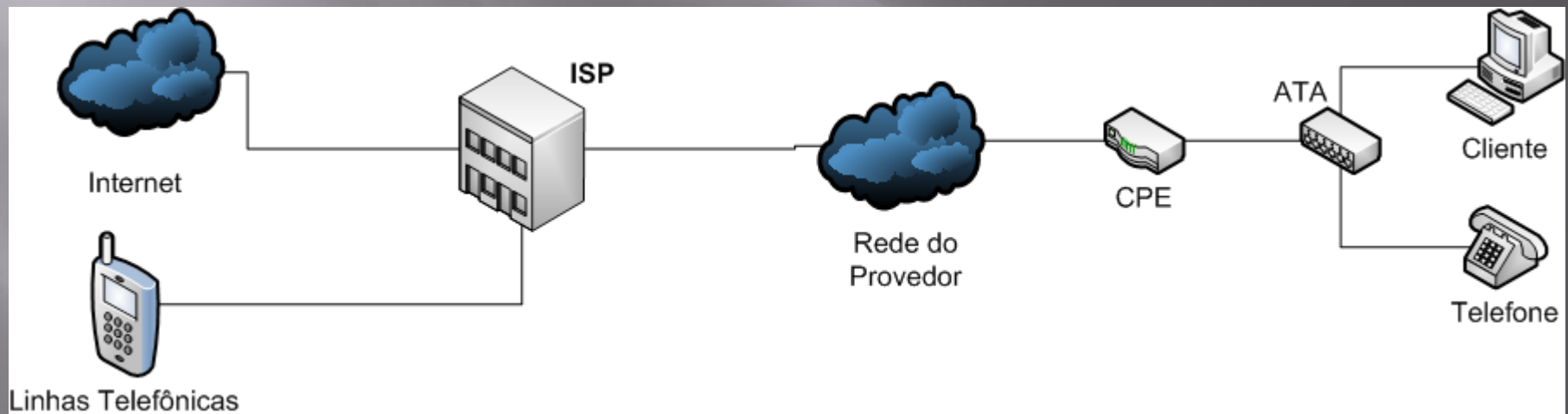
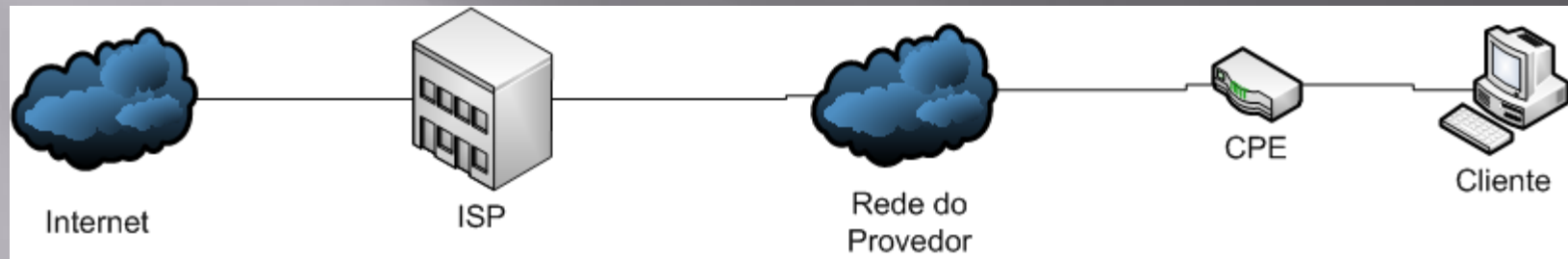
# O que é VoIP?

- ▣ VoIP, ou Voz sobre Protocolo de Internet, é um método que consiste em transformar sinais de áudio analógicos, como os de uma chamada telefônica, em dados digitais que podem ser transmitidos através da Internet ou de qualquer outra rede de computadores baseada em IP (Protocolo de Internet).

# Vantagens do VoIP para um Provedor de Internet.

- ▣ Aumenta a receita mantendo a mesma base de clientes.
- ▣ O provedor tem total controle sobre a conexão de fim a fim.
- ▣ Pouco investimento.

# Como isso funciona?



# O que preciso para implantar o VoIP?

- ▣ Servidor Asterisk.
- ▣ Placa com interface telefônica
  - Analógicas (FXO)
  - Digitais (E1)
  - Celulares (GSM )
- ▣ ATA



# Elastix

- ▣ Elastix é uma distribuição livre de Servidor de Comunicações Unificadas que integra em um só pacote:
  - VoIP PBX
  - Fax
  - Mensagem Instantânea
  - Correio eletrônico
  - Colaboração
- ▣ <http://www.elastix.org/>



# Elastix

The screenshot shows the Elastix web interface in a browser window. The address bar displays `https://192.168.43.92/index.php?menu=pbxconfig`. The interface has a dark blue header with the Elastix logo and navigation links: About us, Help, and Logout (admin). Below the header is a main menu with tabs: System, Agenda, Email, Fax, PBX (highlighted), IM, Reports, Extras, and Addons. Under the PBX tab, there is a sub-menu with links: PBX Configuration, Operator Panel, Voicemail, Monitoring, Endpoint Configurator, Conference, Batch of Extensions, Tools, Flash Operator Panel, and VoIP Provider. The left sidebar contains a list of options: Unembedded freePBX, Basic (with sub-links: Extensions, Feature Codes, General Settings, Outbound Routes, Trunks), Inbound Call Control (with sub-links: Inbound Routes, Announcements, Follow Me, IVR, Misc Destinations, Queues, Ring Groups, Time Conditions), Internal Options & Configuration (with sub-links: Conferences, Misc Applications), and a search bar. The main content area is titled "Add an Extension" and contains the instruction: "Please select your Device below then click Submit". There is a "Device" label followed by a dropdown menu currently showing "Generic SIP Device". A "Submit" button is located below the dropdown. An "Add Extension" button is in the top right corner of the main content area.

Option

- Unembedded freePBX

Basic

- Extensions
- Feature Codes
- General Settings
- Outbound Routes
- Trunks

Inbound Call Control

- Inbound Routes
- Announcements
- Follow Me
- IVR
- Misc Destinations
- Queues
- Ring Groups
- Time Conditions

Internal Options & Configuration

- Conferences
- Misc Applications

**Add an Extension**

Please select your Device below then click Submit

Device

Device



QoS e VoIP no Mikrotik  
Flavio Gomes Figueira Camacho

Mikrotik User Meeting in Brasil  
Fortaleza - November 17 – 19, 2014



# O que é QoS?

- ▣ Qualidade de serviço (QoS) é a capacidade de melhorar os serviços trafegados na rede sobre tecnologias de comunicação de redes de dados.
- ▣ Tem como sua principal característica, dar prioridade, reserva de banda, controle de *jitter* (variação de atraso) e latência, garantindo um bom desempenho das aplicações.
- ▣ Ferramenta para “pobres”.

# Tipos de QoS

- ▣ **Serviços integrados (Intserv) RFC 2205**
  - O *Intserv* é uma arquitetura de qualidade de serviço, que tem o propósito de garantir níveis de qualidade de serviço fim a fim, através de recursos reservados e estabelecimento de chamada.
- ▣ **Serviços diferenciados (DiffServ) RFC 2474**
  - É baseado no tratamento diferenciado de classes. Este tratamento é repetido nó a nó, ou seja, os pacotes de uma aplicação prioritária quando chegam a um nó (roteador) são separados e recebem um tratamento diferenciado.

# TOS

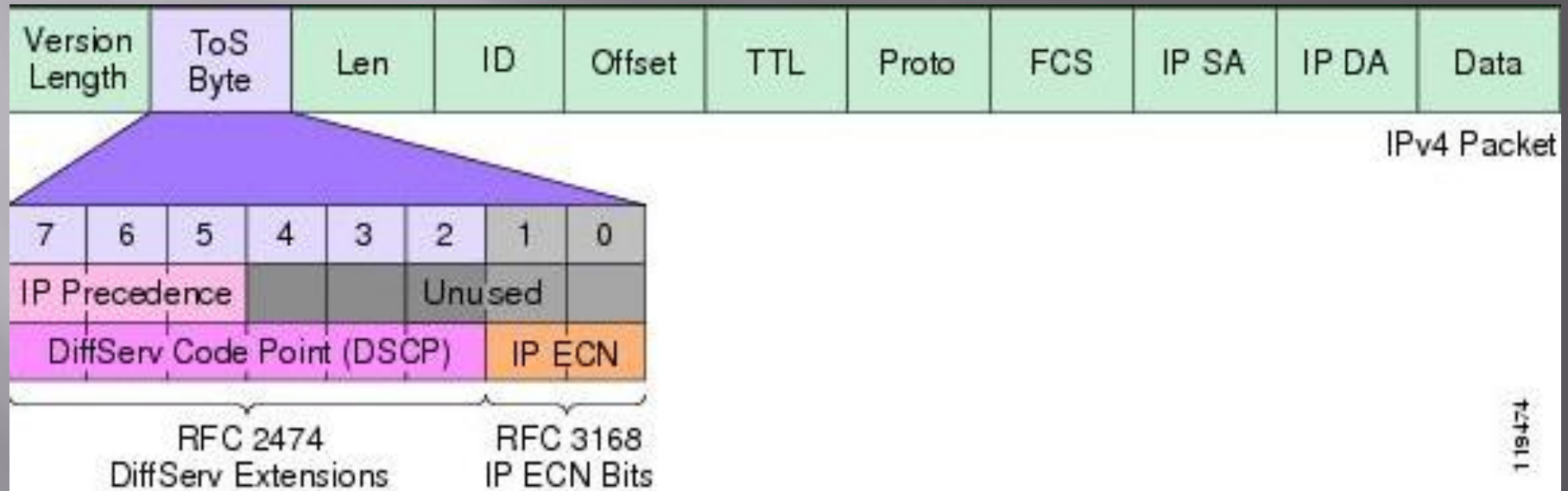
Version (4)	Header Length(4)	ToS (8)	Total Length (16)	
Identification (16)			Flags (3)	Fragment Offset (13)
Time to Live (8)	Protocol (8)		Header Checksum (16)	
Source IP Address (32)				
Destination IP Address (32)				
Options (0 or 32)				
Data (variable)				

0	1	2	3	4	5	6	7
Precedence				Type of Service			

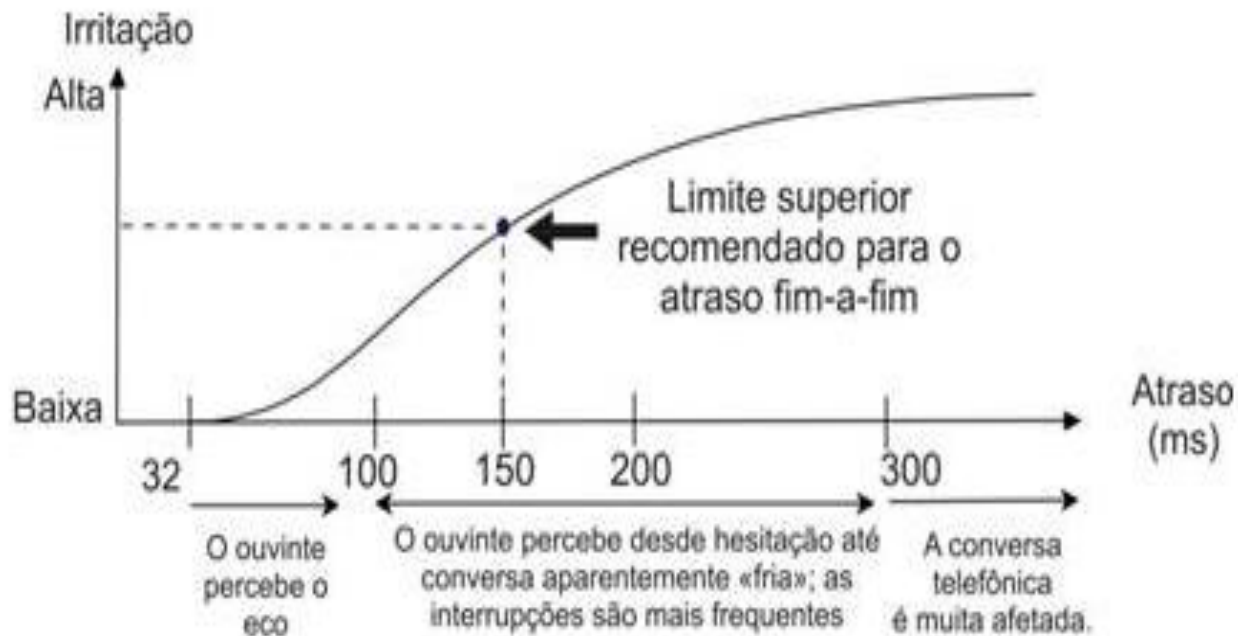
```

111 - Network Control
110 - Internetwork Control
101 - CRITIC/ECP
100 - Flash Override
011 - Flash
010 - Immediate
001 - Priority
000 - Routine
    
```

# DSCP - Differentiated Services Code Point - RFC 2474



# Porque QoS é tão importante quando se trabalha com VoIP?



**Figura 1: Consequências do atraso fim a fim numa comunicação VoIP. (ROSS, 2007)**



# Marcando Pacotes no ATA

The screenshot shows the web interface of an Intelbras GKM 2210 T ATA. The top header includes the Intelbras logo, the model name 'GKM 2210 T', and the text 'ATA | adapt'. A green horizontal bar separates the header from the main content area. On the left, there is a sidebar menu with the following items: 'Status', 'Rede' (highlighted with a green dot), 'WAN', 'LAN', 'Configuração', 'Redirecionamento', and 'Usuários'. The main content area is titled 'Configurações' and contains five tabs: 'Extensões', 'Codecs', 'DTMF', 'QoS' (highlighted), and 'VLAN'. Under the 'QoS' tab, there are two settings: 'SIP:' with a value of '60' and '(2 dígitos Hexadecimais)', and 'RTP:' with a value of 'B8' and '(2 dígitos Hexadecimais)'.

# Marcando Pacotes no ATA

- ▣ Este parâmetro é inserido no cabeçalho IP de todos os pacotes SIP e RTP transmitidos, utilizado para determinar QoS. Os valores TOS/DiffServ são inseridos como dígitos hexadecimais. Lembrem-se que é baseado nestes parâmetros que os equipamentos de rede priorizam o tráfego de voz frente ao tráfego de dados.



# Marcação dos pacotes no Mangle

The image shows the Mikrotik WinBox interface. On the left, the 'System' menu is expanded, showing 'Firewall' selected. An arrow labeled '1' points to the 'Firewall' menu item. On the right, the 'Firewall' configuration window is open, with the 'Mangle' tab selected. An arrow labeled '2' points to the 'Mangle' tab. The 'Mangle' tab shows a list of rules. An arrow labeled '3' points to the '+' button to add a new rule. An arrow labeled '4' points to the 'Chain' column header. The table shows rules for marking DSCP values on the 'eth' interface.

#	Action	Chain	Src. Address	Dst. Address	Proto...	Src. Port	Dst. Port	In. Inter...	Out. I
0	mar...	postrouting							
1	mar...	postrouting							
2	mar...	postrouting							
3	mar...	postrouting							
4	mar...	postrouting							

# Marcação dos pacotes no Mangle

Mangle Rule <>

General Advanced **Extra** Action Statistics

Src. Address List:  ▼

Dst. Address List:  ▼

Layer7 Protocol:  ▼

Content:  ▼

Connection Bytes:  ▼

Connection Rate:  ▼

Per Connection Classifier:  ▼

Src. MAC Address:  ▼

Out. Bridge Port:  ▼

In. Bridge Port:  ▼

Ingress Priority:  ▼

Priority:  ▼

DSCP (TOS): ☐  ▲

TCP MSS:  ▼

Packet Size:  ▼

Random:  ▼

5

6

# Marcação dos pacotes no Mangle

Mangle Rule <>

General Advanced Extra **Action** Statistics

Action: mark packet ▾

☐ Log

Log Prefix:  ▾

New Packet Mark: dscp\_63\_eth ▾

☐ Passthrough

# Como implantar QoS no Mikrotik?

Queue List

Simple Queues Interface Queues Queue Tree Queue Types

+ - ✓ ✗ 📁 🔍 00 Reset Counters 00 Reset All Counters Find

Name	Parent	Packet Marks	Limit At (b...	Max Limit ...	Avg. R...	Queued Bytes	Bytes	Packets
ether1	ether1			200M	0 bps	0 B	0 B	0
critical_40_ether1	ether1	dscp_40_eth	10		0 bps	0 B	0 B	0
critical_41_ether1	ether1	dscp_41_eth			0 bps	0 B	0 B	0
critical_42_ether1	ether1	dscp_42_eth			0 bps	0 B	0 B	0
critical_43_ether1	ether1							0
critical_44_ether1	ether1							0
critical_45_ether1	ether1							0
critical_46_ether1	ether1							0
critical_47_ether1	ether1							0
flash_24_ether1	ether1							0
flash_25_ether1	ether1							0
flash_26_ether1	ether1							0
flash_27_ether1	ether1							0
flash_28_ether1	ether1							0
flash_29_ether1	ether1							0
flash_30_ether1	ether1							0
flash_31_ether1	ether1							0
flash_override_32_ether1	ether1							0
flash_override_33_ether1	ether1							0
flash_override_34_ether1	ether1							0
flash_override_35_ether1	ether1							0
flash_override_36_ether1	ether1							0
flash_override_37_ether1	ether1							0
flash_override_38_ether1	ether1							0

Queue <critical\_43\_ether1>

General Statistics

Name: critical\_43\_ether1

Parent: ether1

Packet Marks: dscp\_43\_eth

Queue Type: ethernet-default

Priority: 3

Limit At: bits/s

Max Limit: bits/s

Burst Limit: bits/s

Burst Threshold: bits/s

OK Cancel Apply Disable Comment Copy Remove Reset Counters Reset All Counters

10

11

12

Perguntas?

Obrigado.

[flavio@vipnettelecom.com.br](mailto:flavio@vipnettelecom.com.br)

21 3799-8299



QoS e VoIP no Mikrotik  
Flavio Gomes Figueira Camacho

Mikrotik User Meeting in Brasil  
Fortaleza - November 17 – 19, 2014