

IPv6 sobre Redes Metropolitanas

Estudo de Caso: MetroPoa



Liane Tarouco Leandro Bertholdo César Loureiro



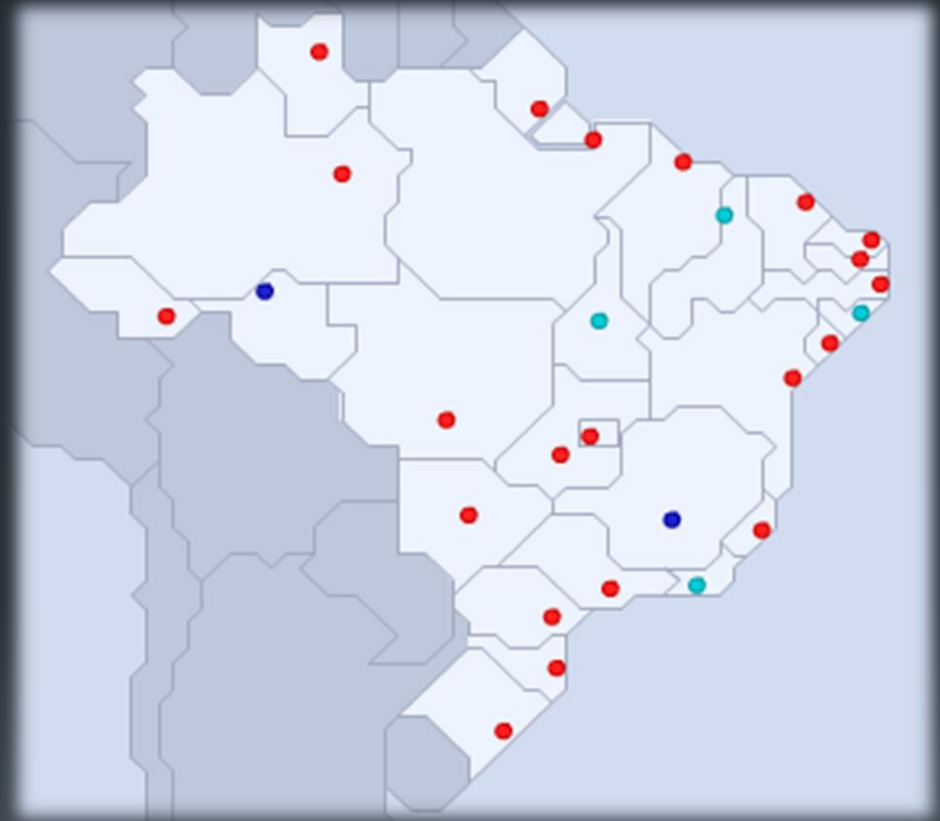
Agenda

- Apresentação
- Estrutura da Rede
- Segregação do Tráfego
- Metodologia de endereçamento v6
- Modelos de Roteamento
- Estatística de uso

Apresentação

Redecomep

Trata-se de uma iniciativa do MCT, coordenada pela RNP, que objetiva implementar redes de alta velocidade nas regiões metropolitanas do país servidas pelos Pontos de Presença da RNP



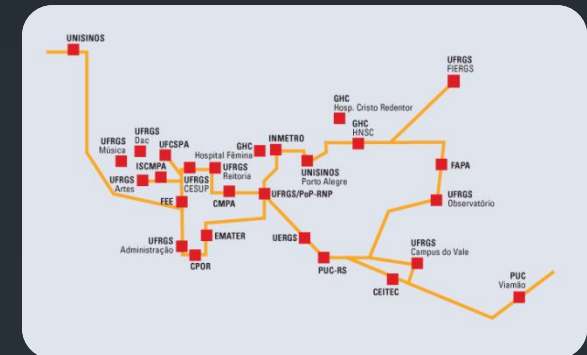
Apresentação

Metropoa

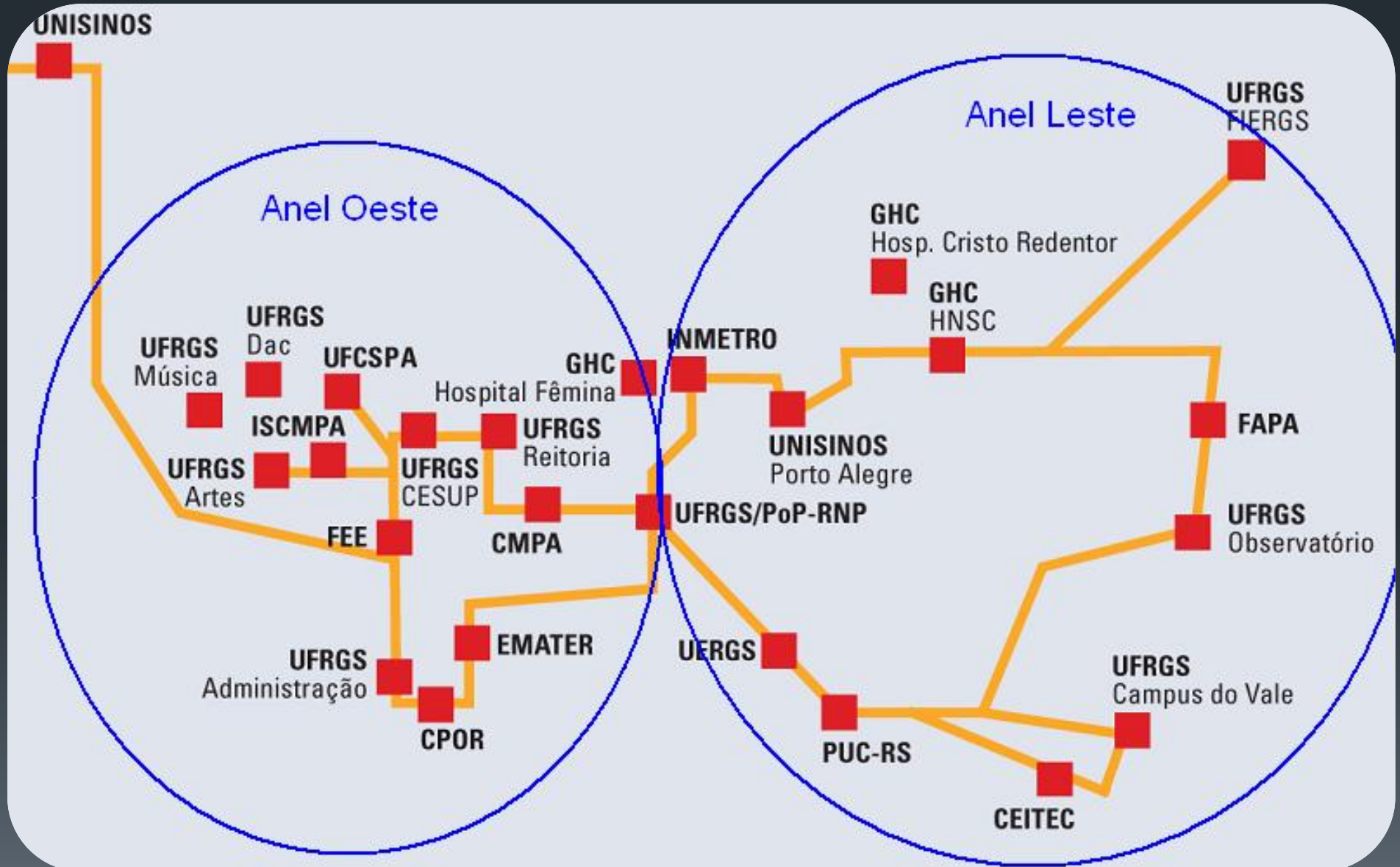
A Rede Metropolitana de Porto Alegre é um consórcio interligando instituições de Ensino e Pesquisa através de uma rede ótica em anel a uma velocidade inicial de 1 Gbps.

Instituições Participantes

UFCSPA
 Santa Casa
 FEE
 Emater
 SCT
 UNISINOS
 CPOR
 CMPA
 CEITEC
 UERGS
 FAPA
 PUCRS
 Inmetro
 Grupo Hospitalar Conceição

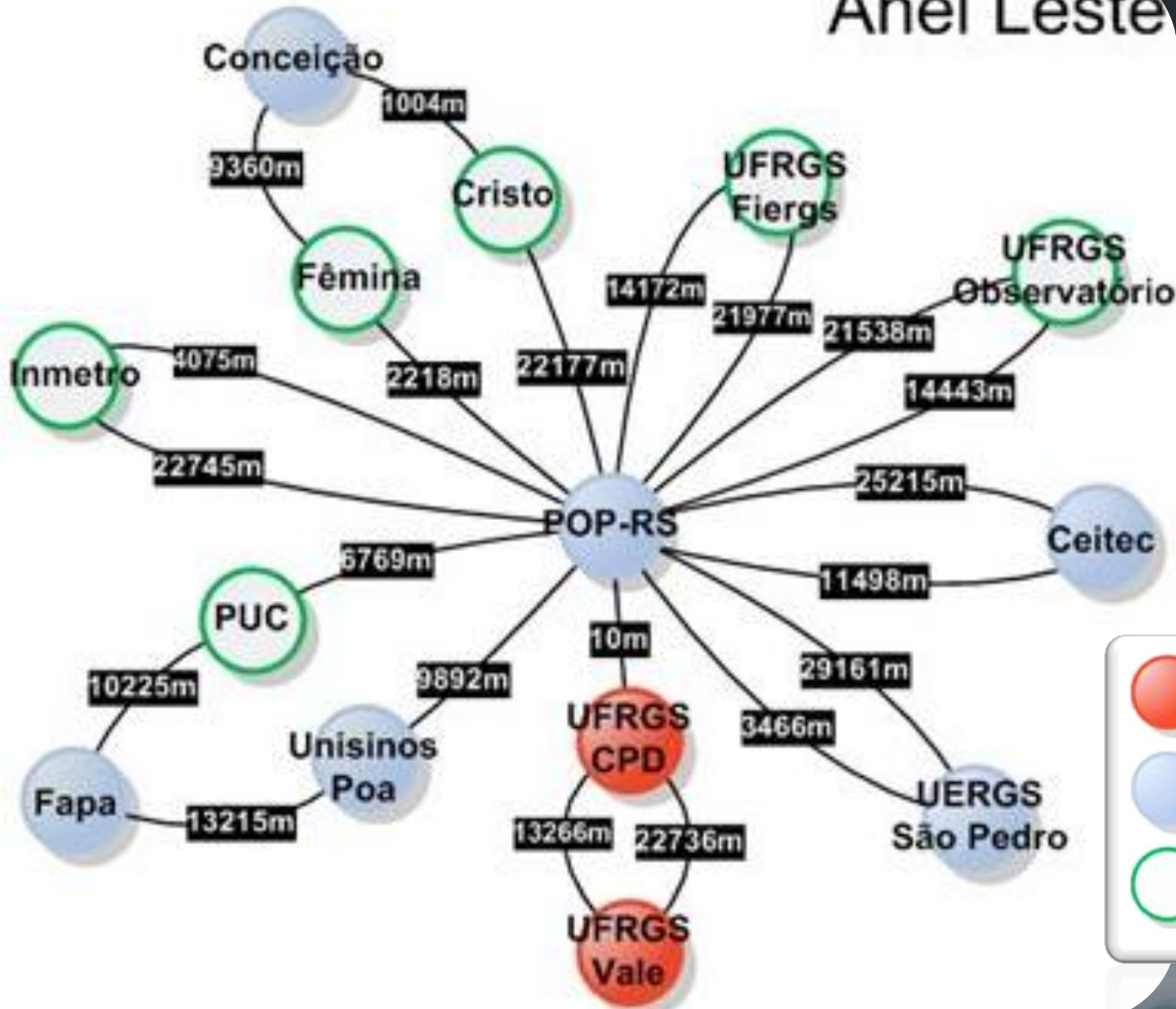


Estrutura Física

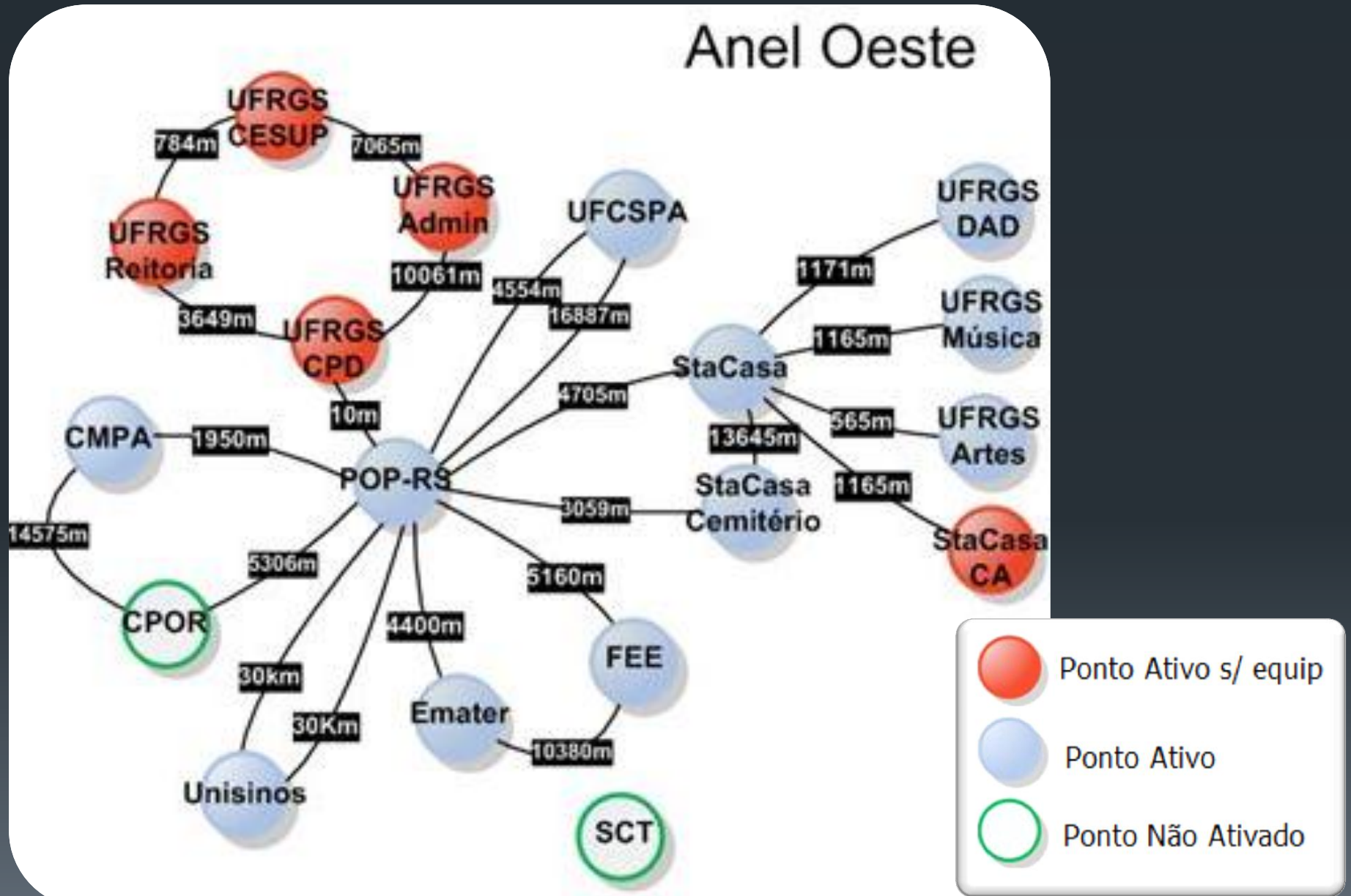


Estrutura Lógica

Anel Leste



Estrutura Lógica



Equipamentos Utilizados

8



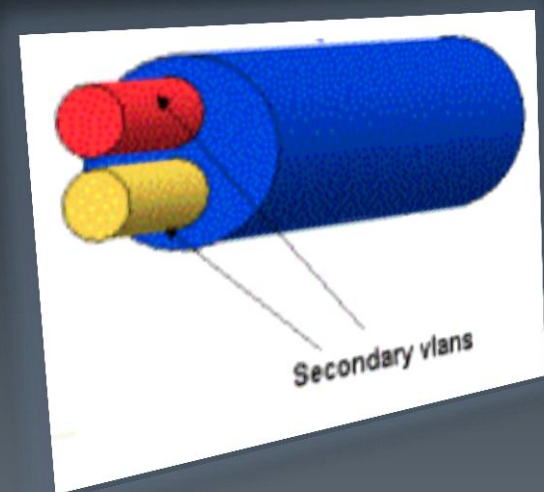
Borda
Cisco 6500



Clientes
Switch Cisco 3650 / 3750

Segregação do Tráfego

- Todo tráfego divide-se por VLAN's
- Cada cliente possui uma VLAN para tráfego IPv4, IPv6 e entre outras
- Cada Serviço/VLAN é entregue em uma porta física independente no Switch



Segregação do Tráfego

- Vlan's de 2 - 99 – Gerência/Operação de Rede
- Vlan's 100 - 999 – Serviços RNP
- Vlan 1000 - 3499 – Fibra/Cliente

Exemplo:

1301	FEE-v4
1302	FEE-v6
1303	FEE-QinQ
1311	EMATER-v4
1312	EMATER-v6
1313	EMATER-QinQ

IPv6

Metodologia de alocação de blocos IPv6

IPv6 – Alocação Inicial

/16	/32						
2804	:0000	:0000	:0000	:0000	:0000	:0000	:0000

Bloco IPv6

		/33	
2804	:0000	:0000	::
2804	:0000	:7FFF	::

Em Uso

		/33	
2804	:0000	:8000	::
2804	:0000	:FFFF	::

Uso Futuro

IPv6 – Alocação para Infraestrutura

	/32						
2804	:0000	:0000	:0000	:0000	:0000	:0000	:0000

Bloco IPv6

		/36	
2804	:0	:0000	::
2804	:0	:0FFF	::

**Primeiro /36
POP-RS**

		/116
2804	::	C000

**Ponto a Ponto Metropoa
utilizando /126**

		/36
2804	::	D000

**Ponto a Ponto para
outros Clientes
utilizando /126**

IPv6 – Alocação para Clientes

/32							
2804	:0000	:0000	:0000	:0000	:0000	:0000	:0000

Bloco IPv6

/33			
2804	:0000	:1000	::
2804	:0000	:7FFF	::

**Redes de
Clientes**

IPv6 - Recomendações

- RFC3177 - Recommendations on IPv6 Address Allocations to Sites
- Distribuição de /48 para redes de pequenas e grandes empresas, salvo as que o endereçamento seja insuficiente.
- RFC5375 - IPv6 Unicast Address Assignment Considerations
- Alocação mínima de /64.

IPv6 - Recomendações

- RFC3531 - A Flexible Method for Managing the Assignment of Bits of an IPv6 Address Block
- Divisão do endereçamento sempre de forma balanceada.

“Princípio de árvores binárias”

IPv6 – Método de Alocação

/33		
2804	:0	:0000
2804	:0	:7FFF

/34		
2804	:0	:0000
2804	:0	:3FFF

/34		
2804	:0	:4000
2804	:0	:7FFF

/35		
2804	:0	:0000
2804	:0	:1FFF

/35		
2804	:0	:2000
2804	:0	:3FFF

/35		
2804	:0	:4000
2804	:0	:5FFF

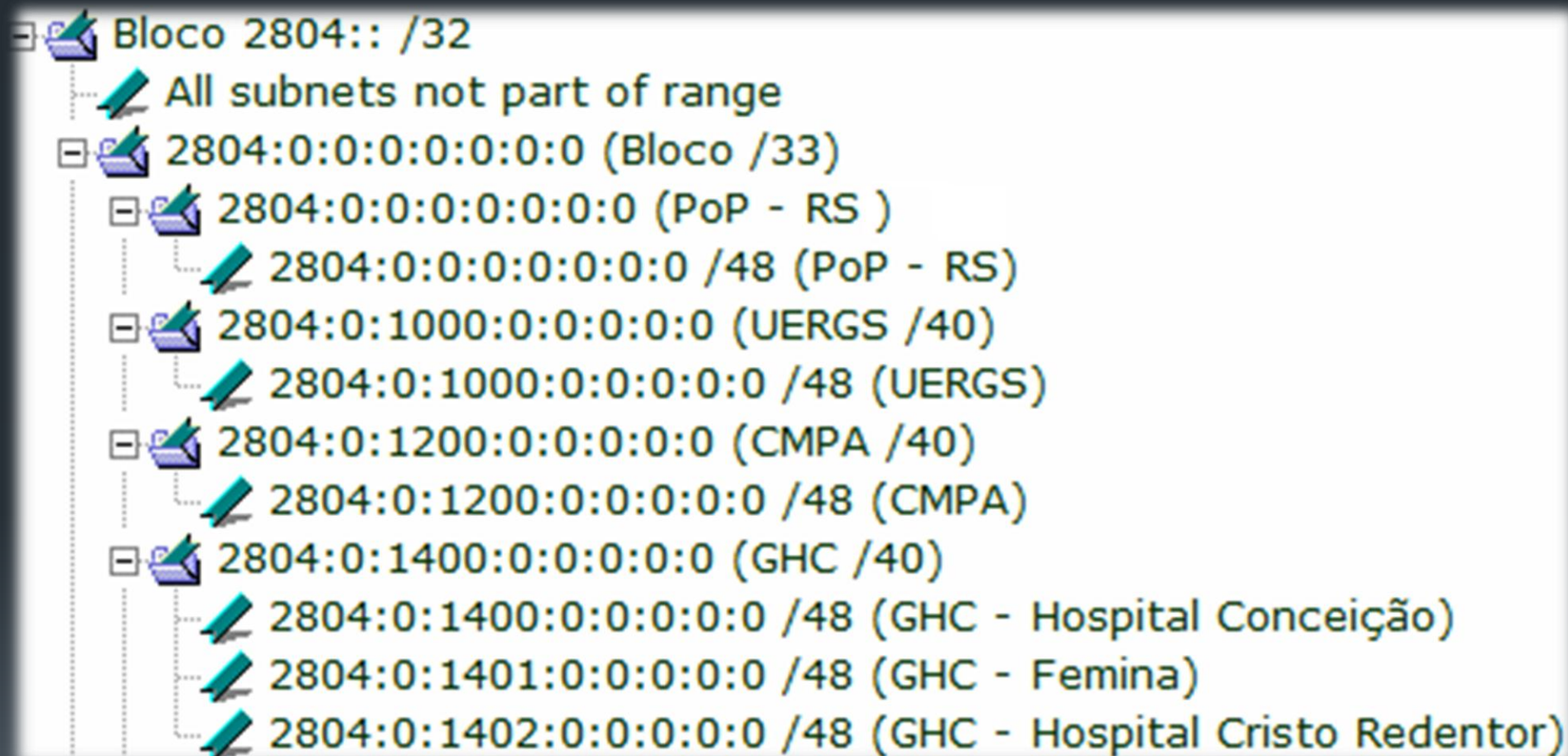
/35		
2804	:0	:6000
2804	:0	:7FFF

IPv6 – Alocações para Clientes

		/40
2804	:0	:1000
2804	:0	:1100
2804	:0	:1200
2804	:0	:1300
2804	:0	:1400
2804	:0	:1500
2804	:0
2804	:0	:7D00
2804	:0	:7E00
2804	:0	:7F00

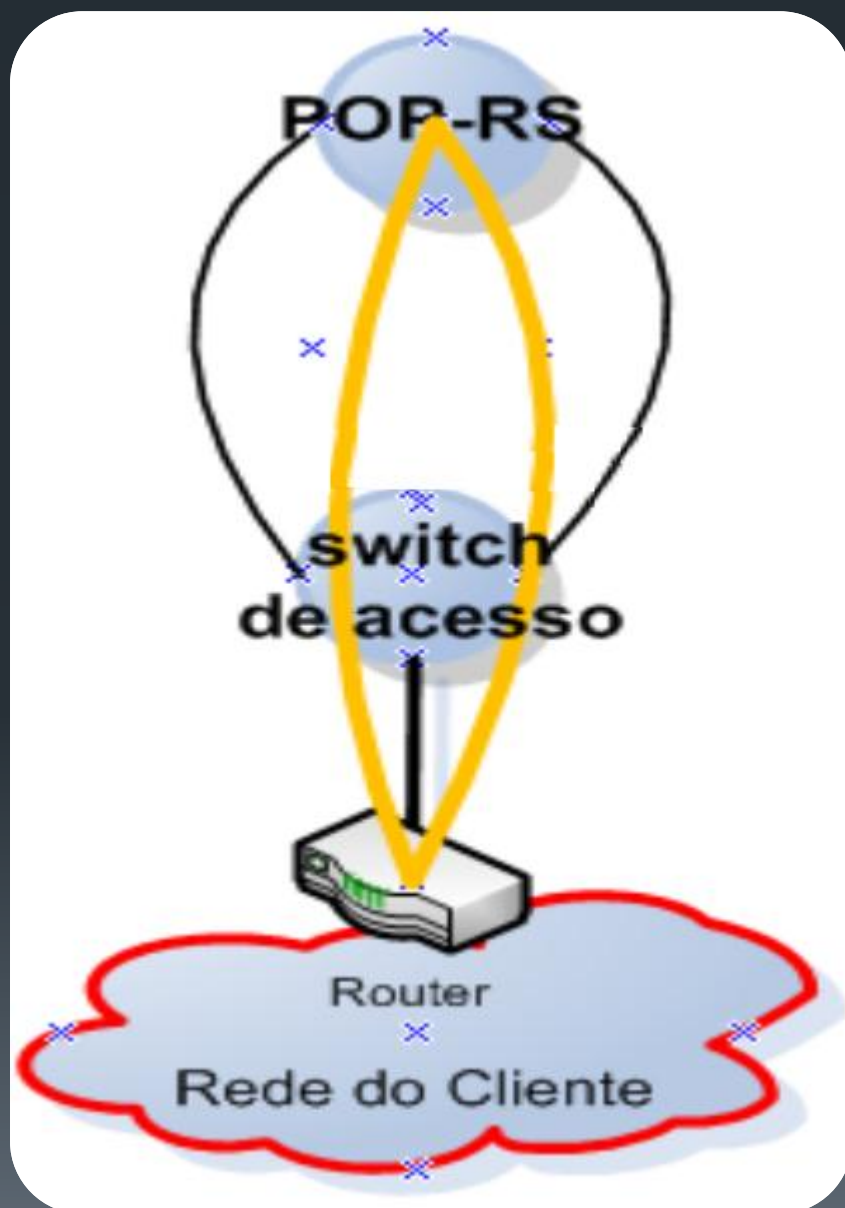
- Com o /33 inicial, realizou-se a “pré-alocação” de 112 redes /40 De 2804:0:1000 a 2804:0:7F00
- Cada Cliente poderá possuir 256 redes /48

IPv6 – Ferramenta



IPPLAN

Modelos de Roteamento

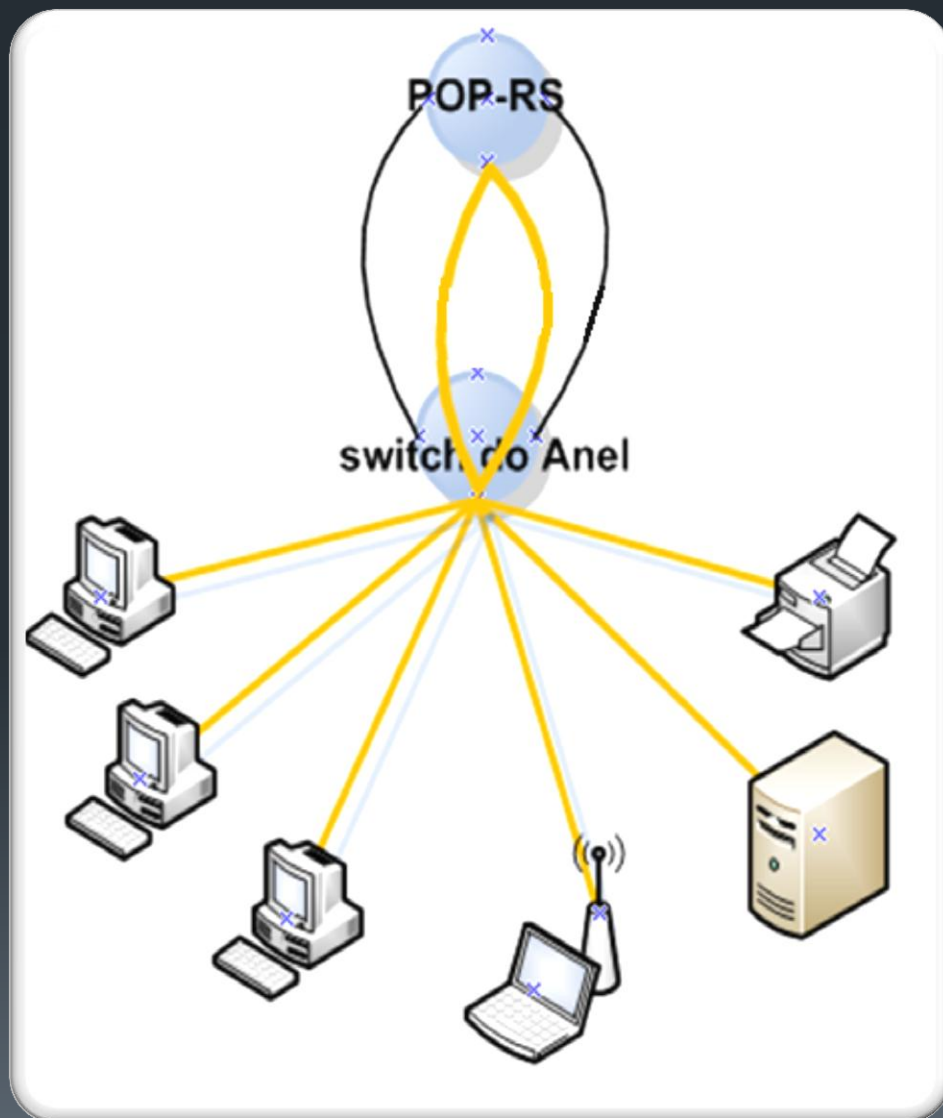


- Modelo Padrão
- Roteamento entre o roteador central e o roteador do cliente

■ VLAN v4 e v6

— Anel ótico

Modelos de Roteamento

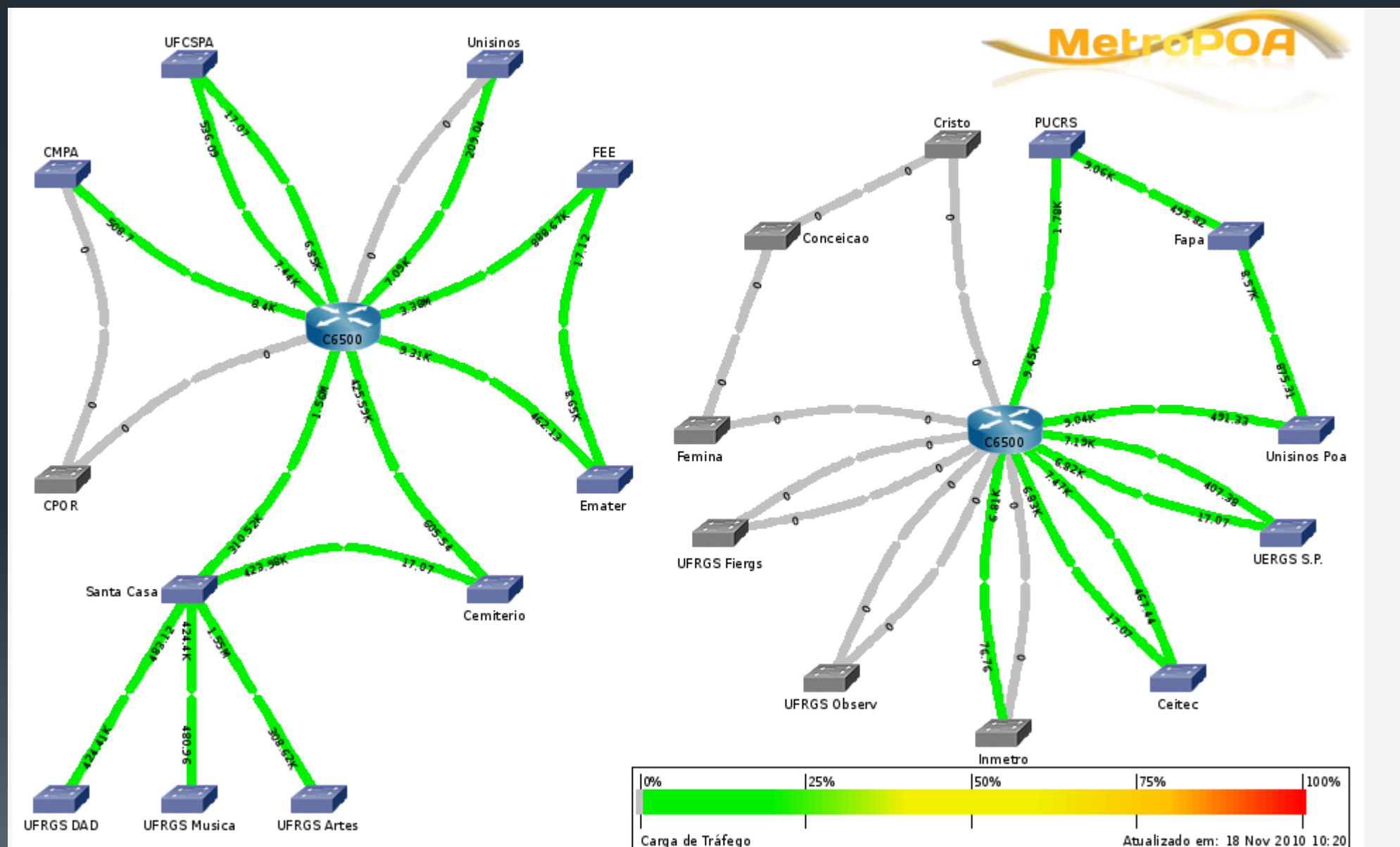


- Modelo Projetos Especiais
- Switch de acesso transporta a rede do cliente até o PoP-RS

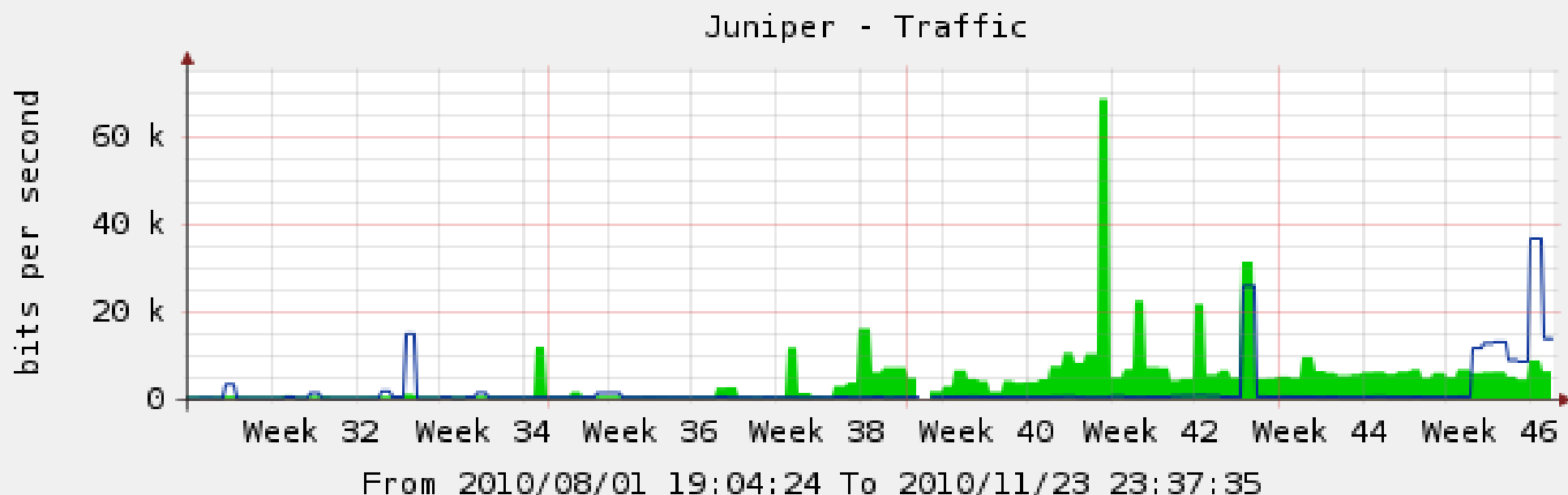
 VLAN v4 e v6

 Anel óptico

Pontos em Operação



Estatística IPv6



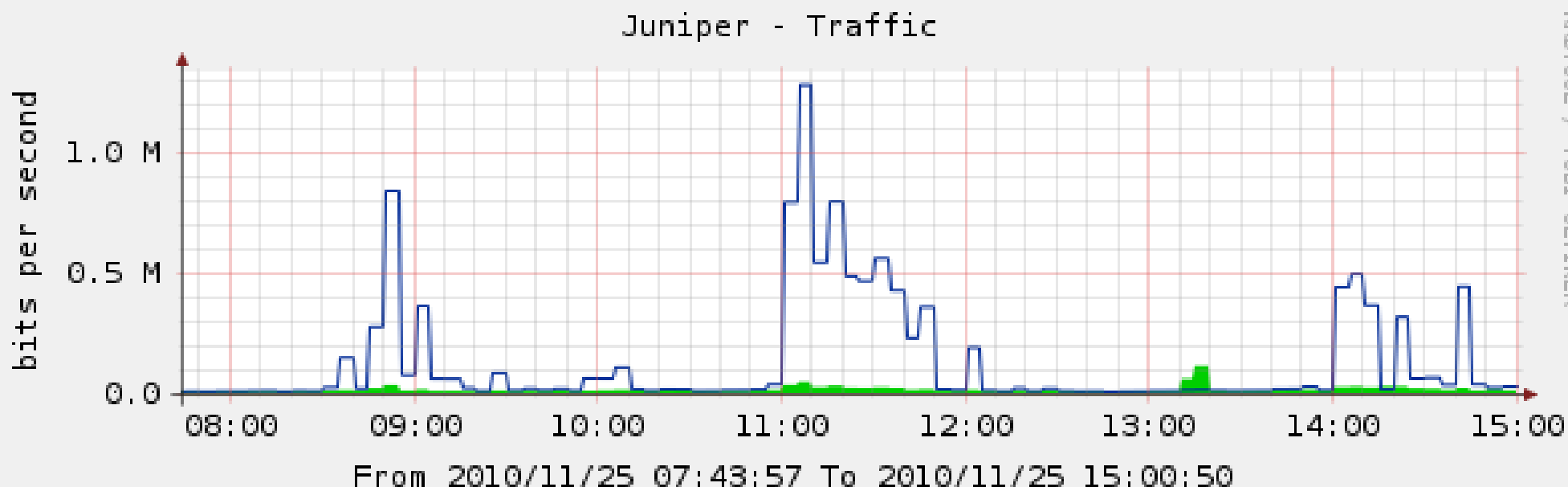
■ Inbound	Current:	6.59k	Average:	4.40k	Maximum:	68.28k
■ Outbound	Current:	14.02k	Average:	1.98k	Maximum:	36.89k

Graph Last Updated: Wed 24 Nov 23:35:10 BRST 2010

Yearly (1 Day Average)

Últimos 3 meses

Estatística IPv6

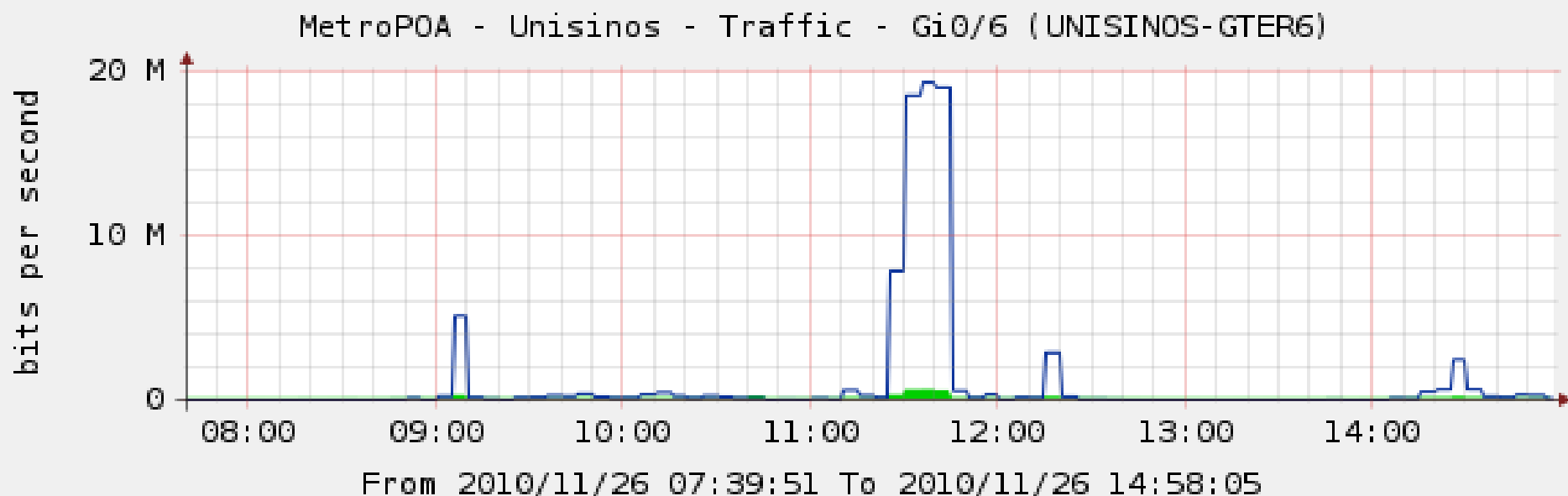


■ Inbound	Current:	9.86k	Average:	13.36k	Maximum:	111.64k
■ Outbound	Current:	33.08k	Average:	133.43k	Maximum:	1.28M

Graph Last Updated: Thu 25 Nov 15:00:10 BRST 2010

Dia 25/11 - GTER

Estatística IPv6



■ Inbound	Current:	27.37k	Average:	36.76k	Maximum:	543.02k
■ Outbound	Current:	79.24k	Average:	946.26k	Maximum:	19.32M

Graph Last Updated: Fri 26 Nov 15:00:10 BRST 2010

Dia 26/11 - GTER

Considerações Finais

- Observou-se interesse no uso de IPv6 por parte dos clientes
- Dificuldade: falta de preparo/conhecimento em IPv6.
- Meta: Prover infraestrutura em IPv6 a todos clientes até o final de 2010.

Perguntas?

Equipe

- César A. Hass Loureiro
- Eduardo Bergmann
- Filipe Reis
- Leandro M. Bertholdo
- Leonardo Porto
- Liane M. Rockenbach Tarouco
- Marcos Straub

cesar@pop-rs.rnp.br

noc@pop-rs.rnp.br

