



# Ipê – a nova rede núcleo interestadual 2005/2006

**Alexandre Grojsgold**  
**Diretoria de Operações – RNP**  
**Brasília-DF**

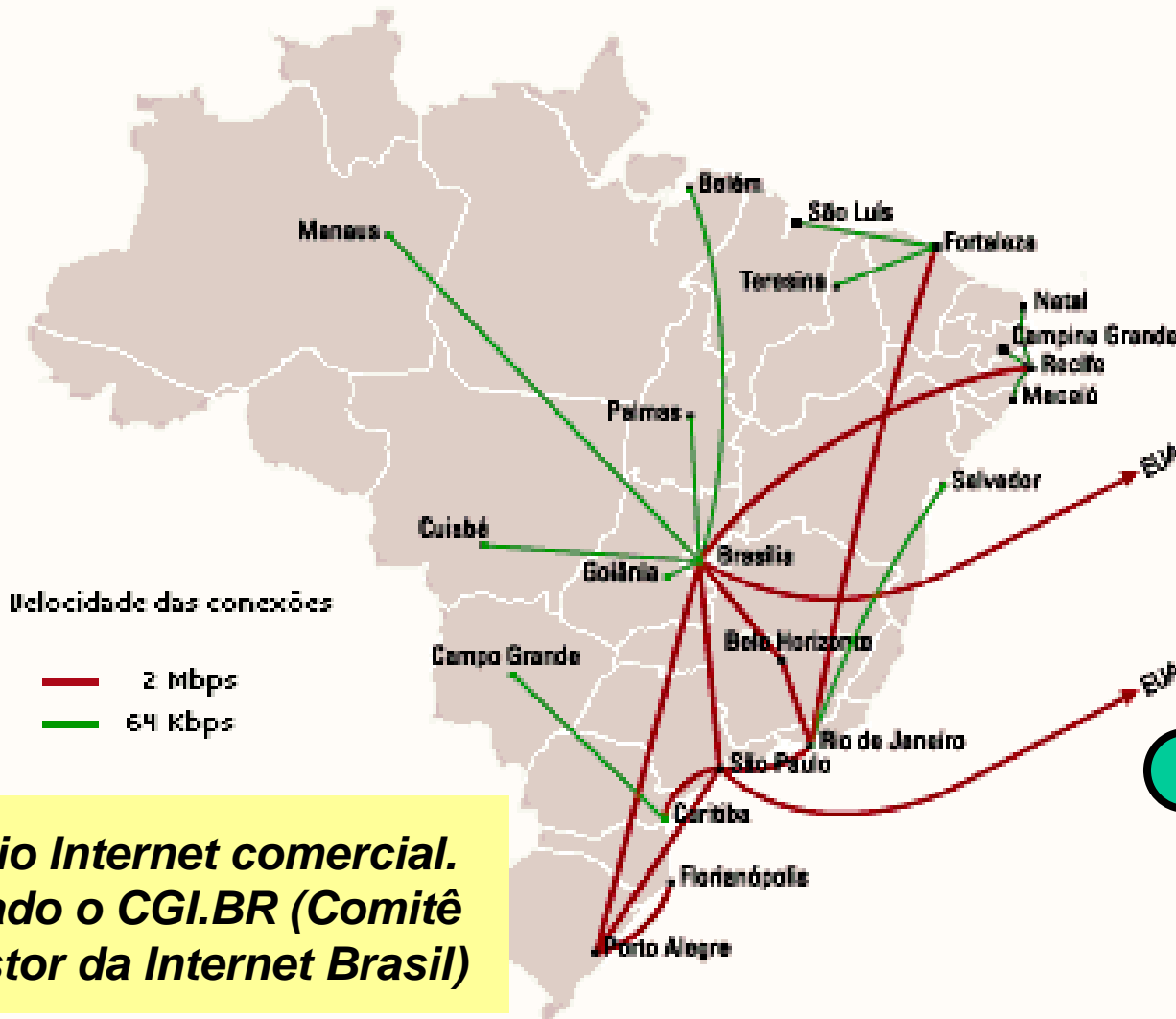
**11º. SCI**  
**26/10/2005**

# rede núcleo em 1991

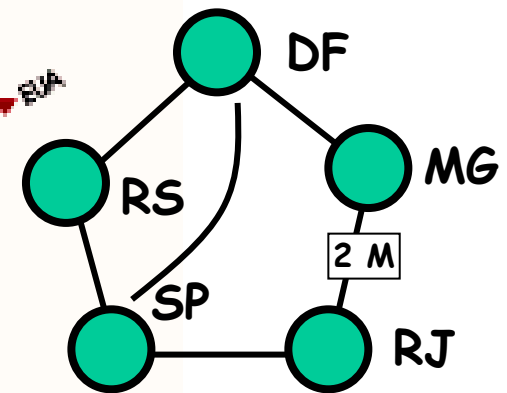


326,4 Kbps  
total

# rede núcleo em 1995 (21 POPs)



25 Mbps  
total



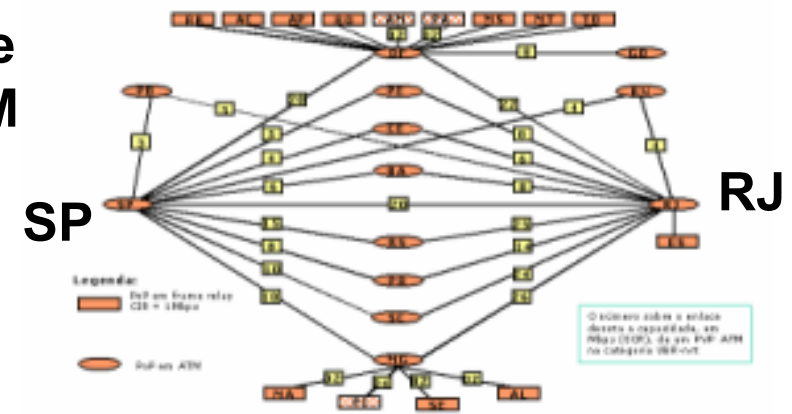
O "Pentágono"

**Início Internet comercial.  
Criado o CGI.BR (Comitê  
Gestor da Internet Brasil)**

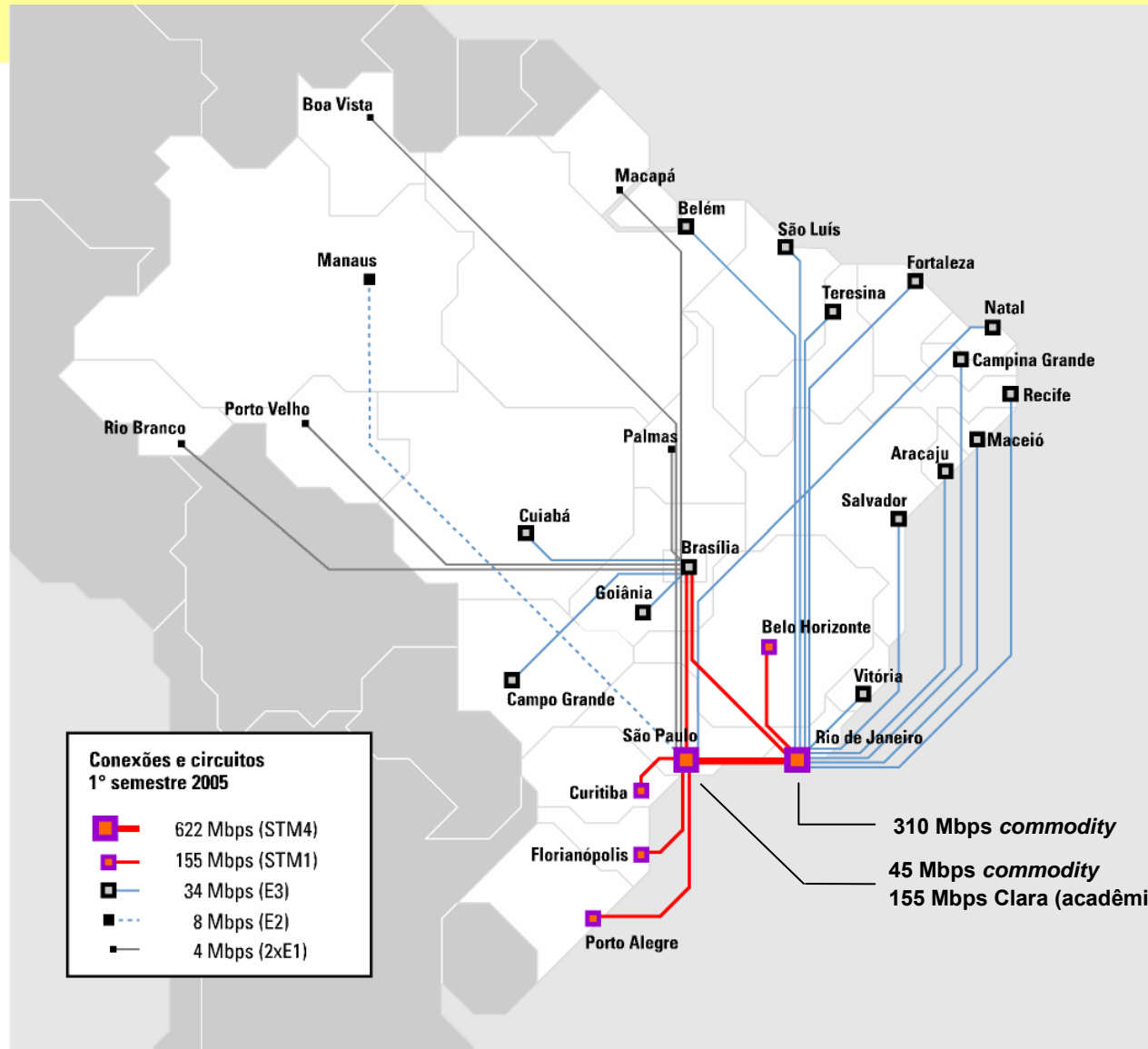
# RNP2 - 2001



- ◆ Em 2001, uma nova rede, baseada em **circuitos virtuais** definidos sobre a rede ATM da Embratel. Acessos locais 155 M nos maiores POP's.
- ◆ Inicialmente banda total de cerca de 150 Mbps, chegou a 300 Mbps em 2003.
- ◆ Alocação de capacidade “puxada” pela demanda.
- ◆ Enlaces de maior capacidade começam a migrar para SDH em 2004 (com notável redução de preços).



# Rede núcleo em 2004-2005



Circuitos de maior capacidade já em SDH

(determinísticos)



Marca o fim do congestionamento na região S/SE

## *nova geração RNP (2005-2006)*



- ◆ **Demanda para uma nova rede de alta capacidade.**
- ◆ **Suporte a aplicações avançadas.**
- ◆ **Uma nova rede construída sobre capacidade básica de transmissão.**

Fibra x Lambda (sistemas multiplexados xWDM)

- ◆ **10 POPs com capacidade de gigabits.**
- ◆ **17 POPs com capacidades ampliadas.**

12 POPs a 34 Mbps e 5 POPs a 4 Mbps



# Transmissão óptica entre os POPs gigabits



Rotas de fibras ópticas das empresas de telecomunicações ...

... Que empregam multiplexação de comprimentos de onda (lambdas) na rede de transporte.

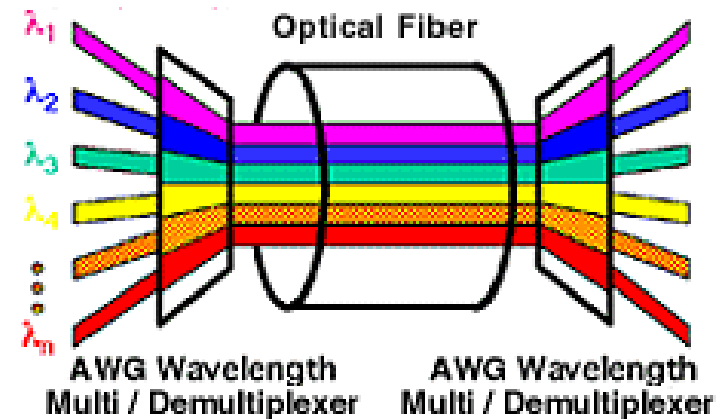
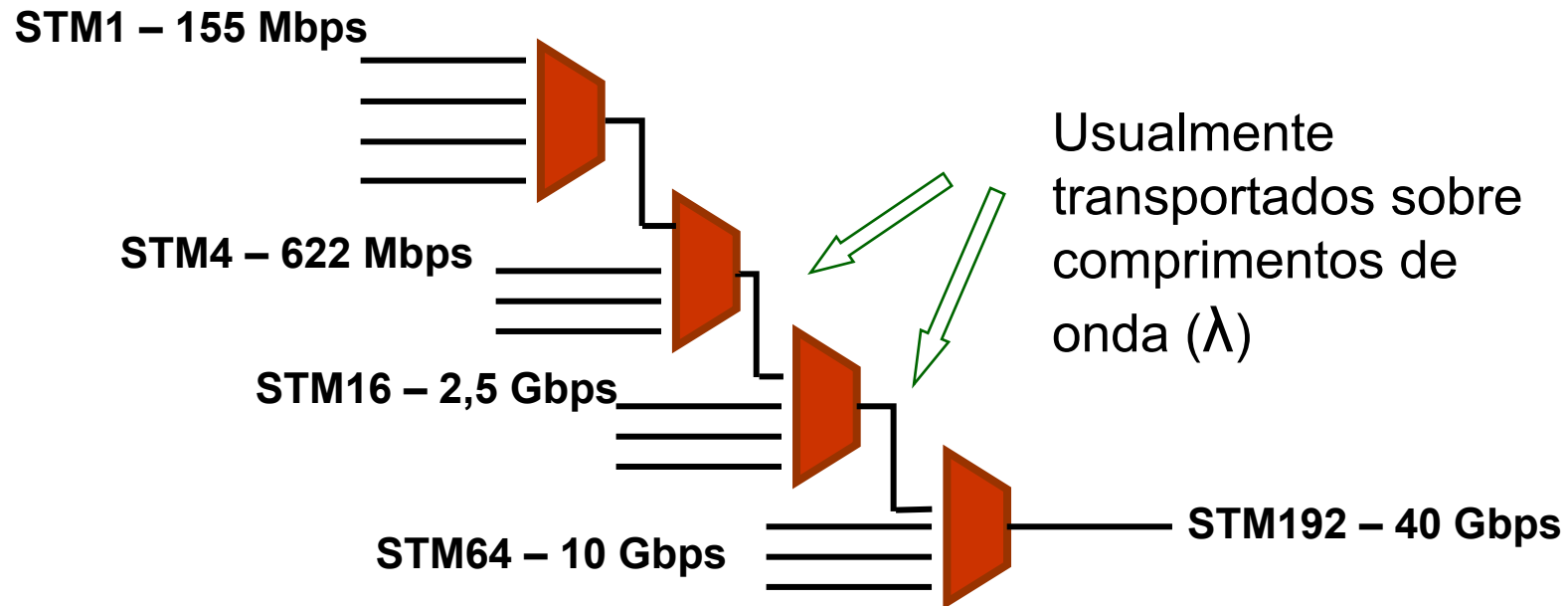
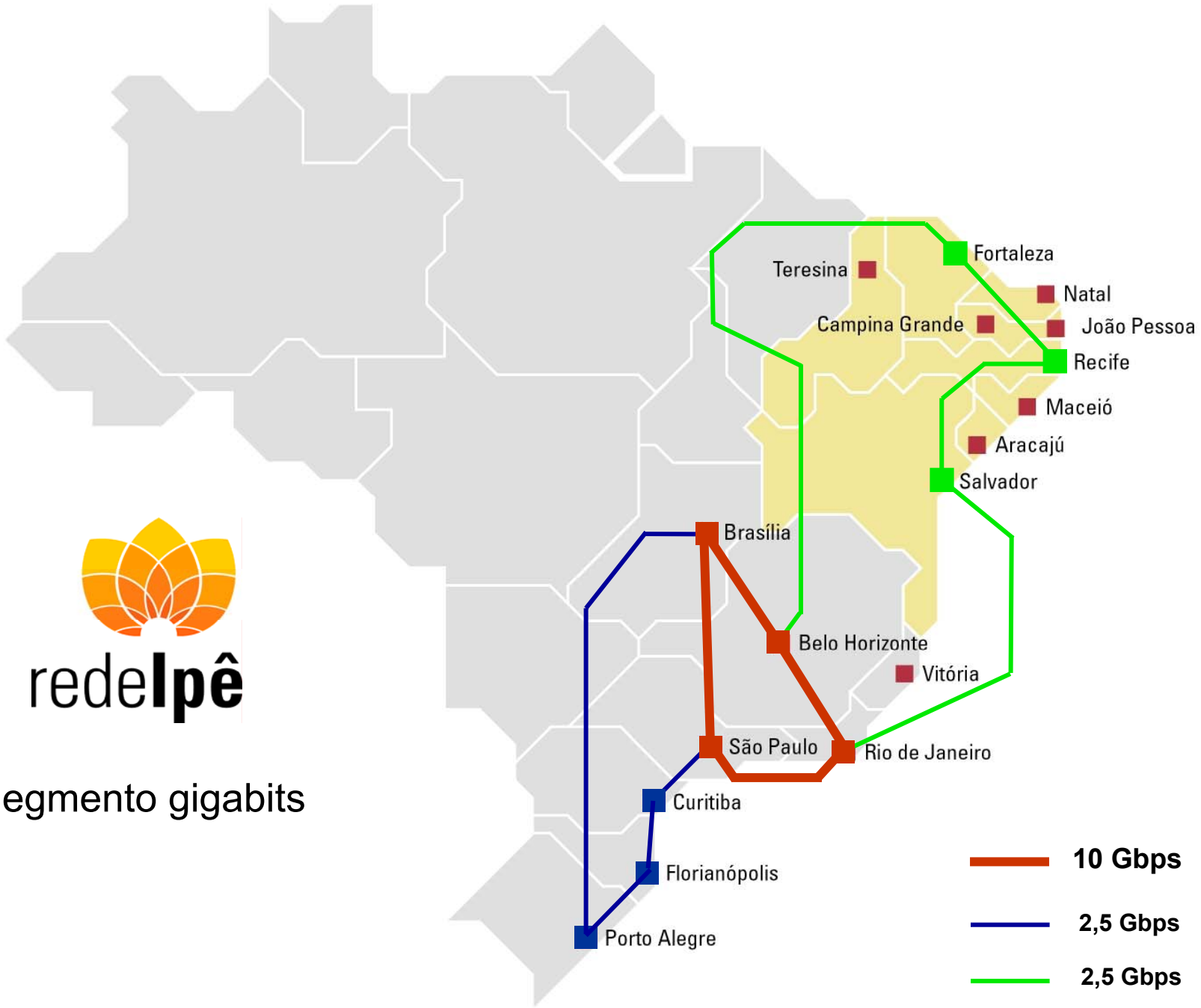


Fig.1 WDM transmission system ( $\lambda$ : Wavelength)

# hierarquia SDH





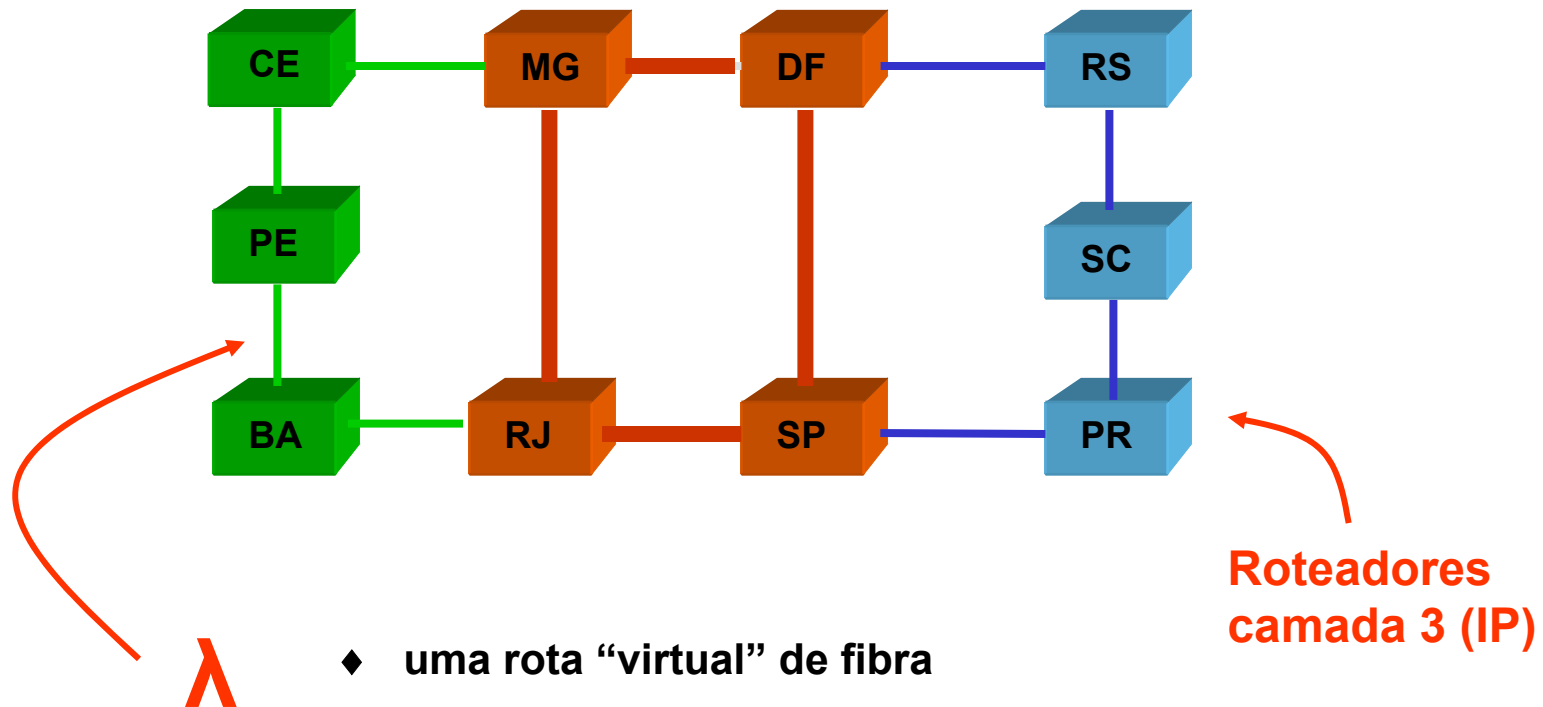


redelpê

Segmento gigabits

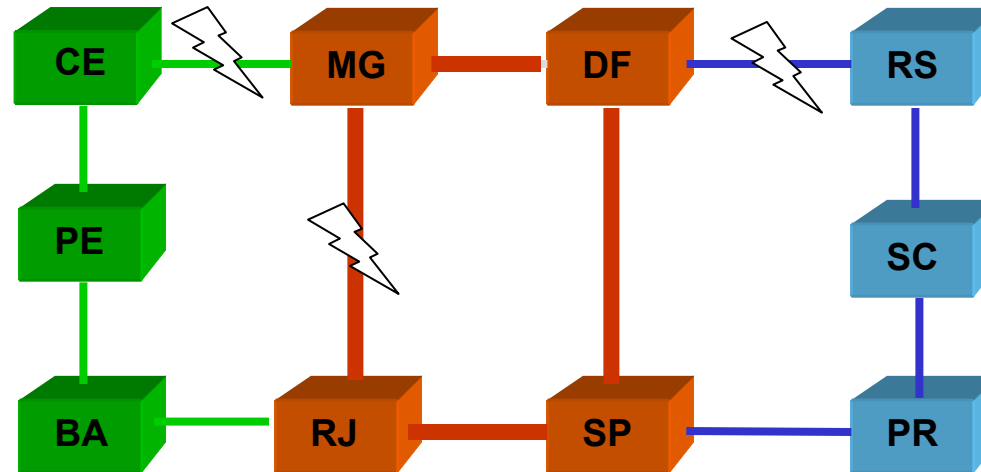
- 10 Gbps
- 2,5 Gbps
- 2,5 Gbps

# Topologia da rede e princípios



- ◆ uma rota “virtual” de fibra
- ◆ sem proteção de rota alternativa
- ◆ Cada  $\lambda$  com 99% de disponibilidade (7 horas paradas/mês)
- ◆ Rotas independentes (sem correlação nas falhas)

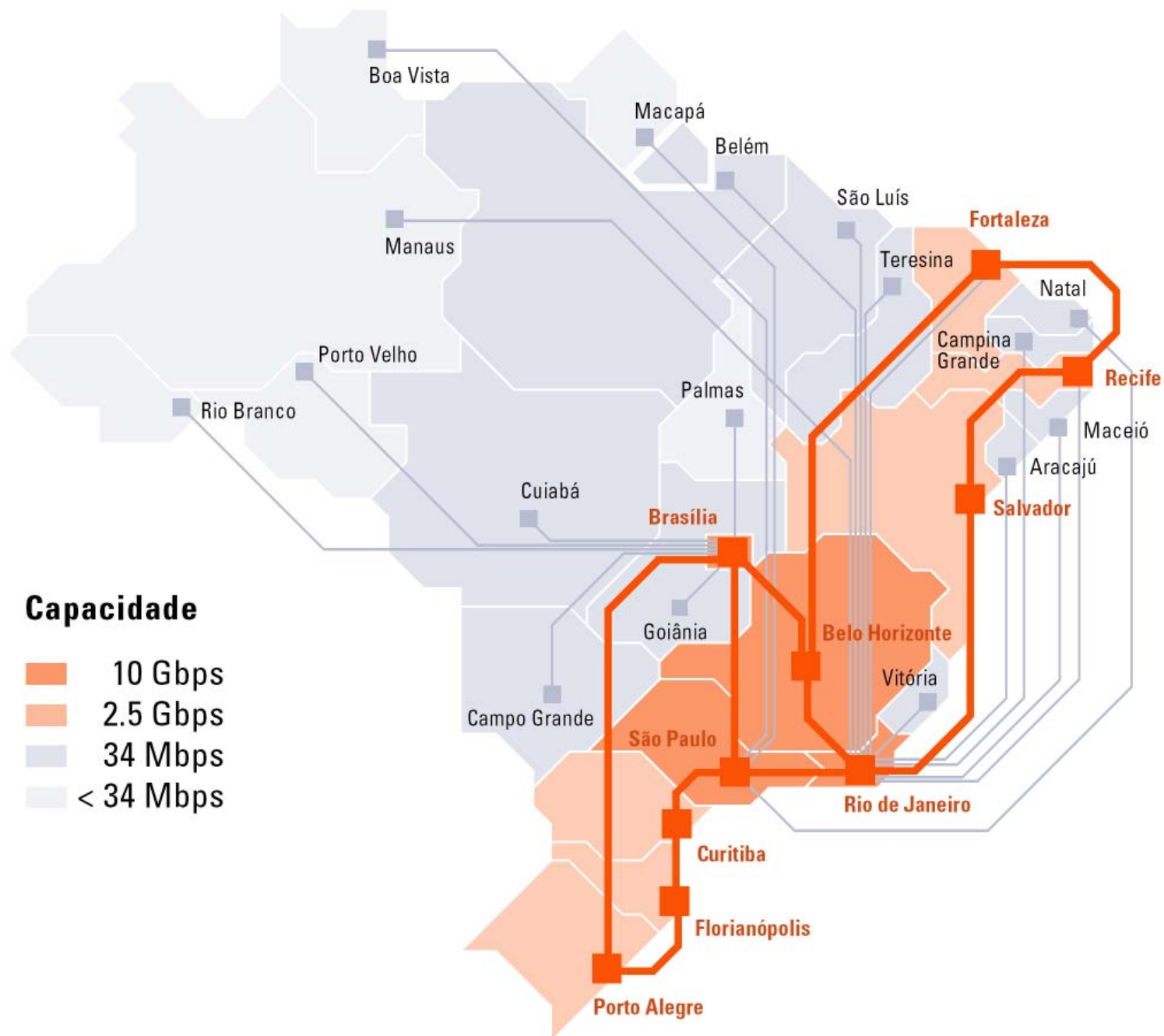
# Topologia da rede e princípios



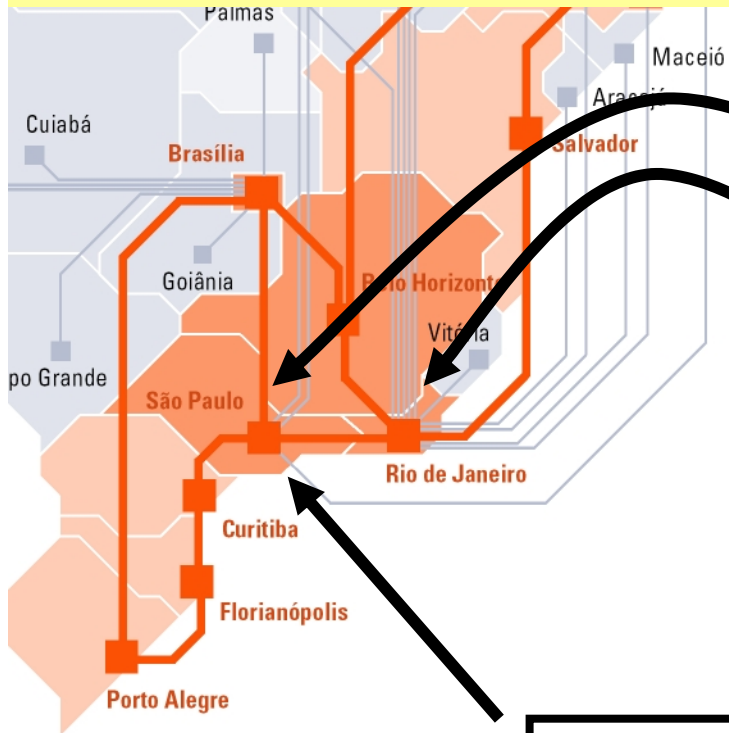
- ◆ a rede se mantém conectada com uma falha apenas por lote
- ◆ Rotas sem superposição no mesmo lote
- ◆ Abordagens independentes nos POPs





- ◆ **META: 99,9% por POP (43 minutos parados por mês)**



# Conectividade externa (hoje)

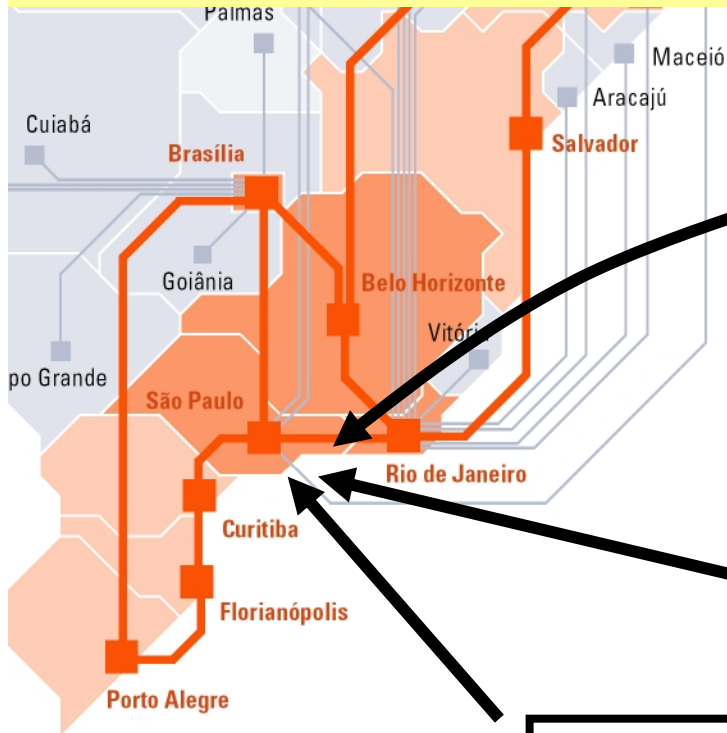


 Global Crossing®  
**350 Mbps**

 CLARA  
**155 Mbps**


*Conexão à Europa 622 Mbps*

# Conectividade externa 2006



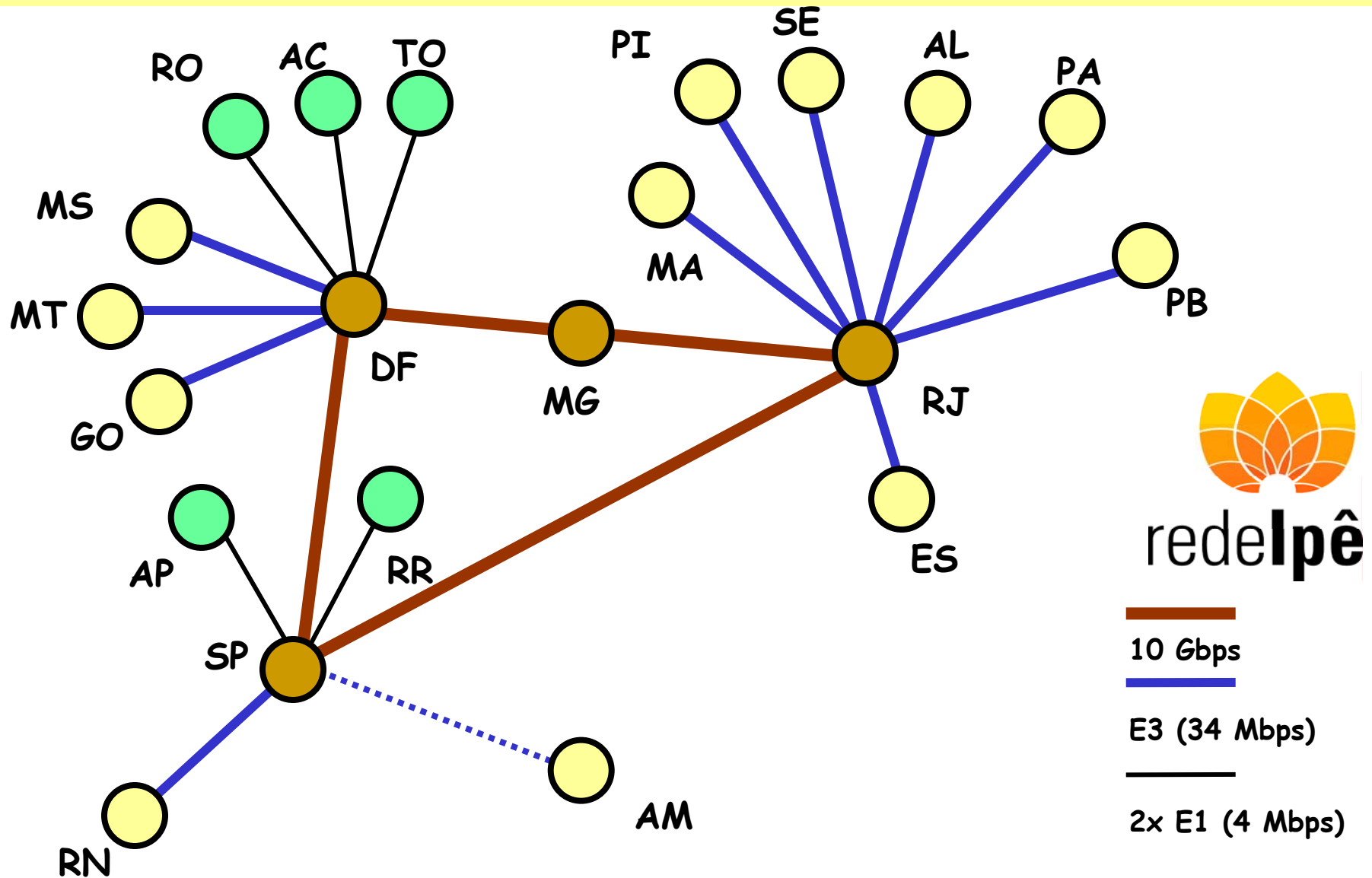
 

**622 Mbps ou mais**  
Compartilhado com ANSP e Clara

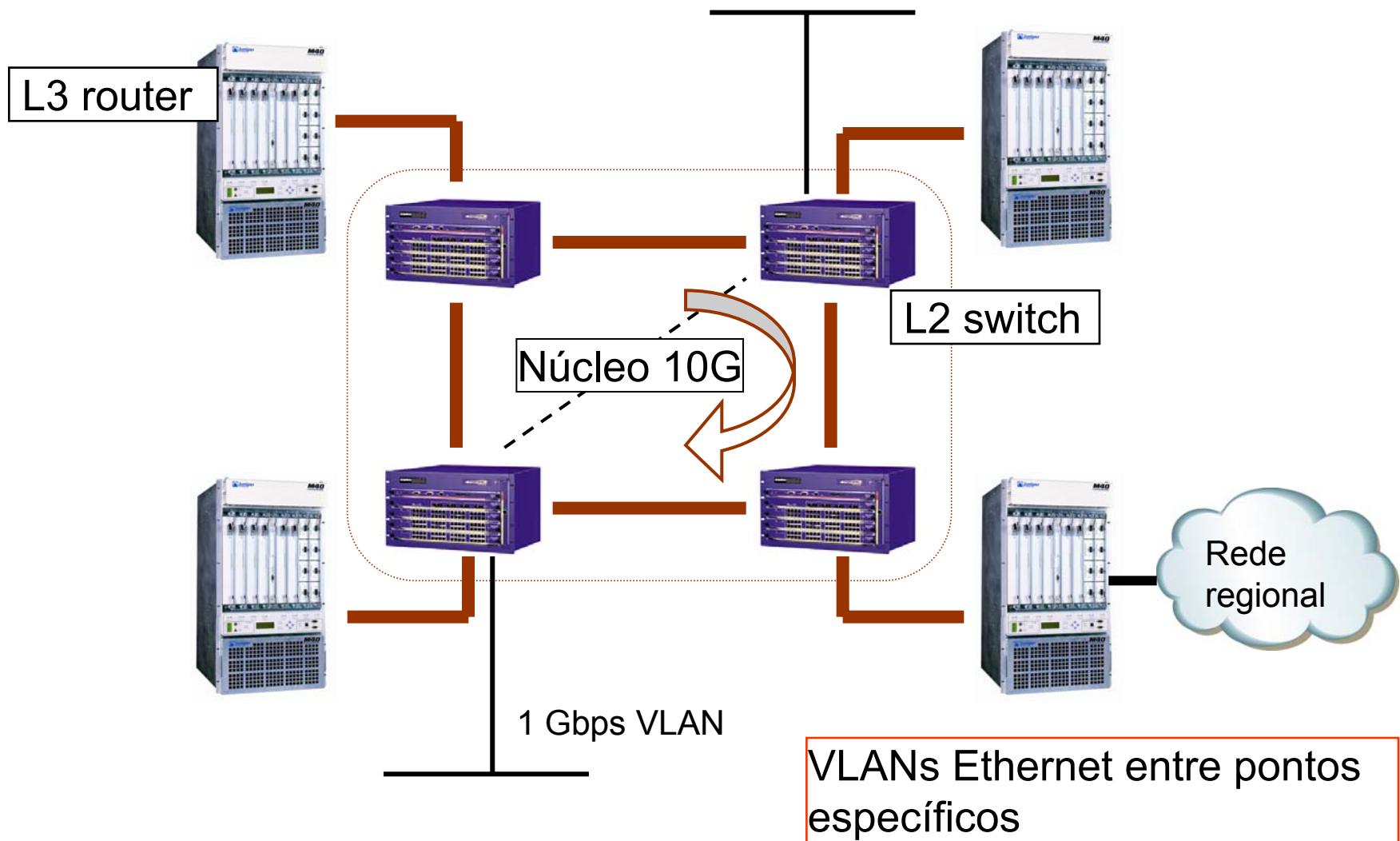
  
**155 Mbps**

**ISP em escolha commodity**  
**1 Gbps**

# Rede Ipê – segmento sub-gigabit



# Serviços L2 na rede Ipê (rede híbrida)





# Obrigado!



Alexandre Grojsgold  
algold@rnp.br  
+55 21 2102-9695