



# Expansão e modernização da rede da RNP

## Lançamento do Projeto MetroBel Belém do Pará, agosto 2005

Michael Stanton  
Diretor de Inovação  
*michael@rnp.br*  
[www.rnp.br](http://www.rnp.br)

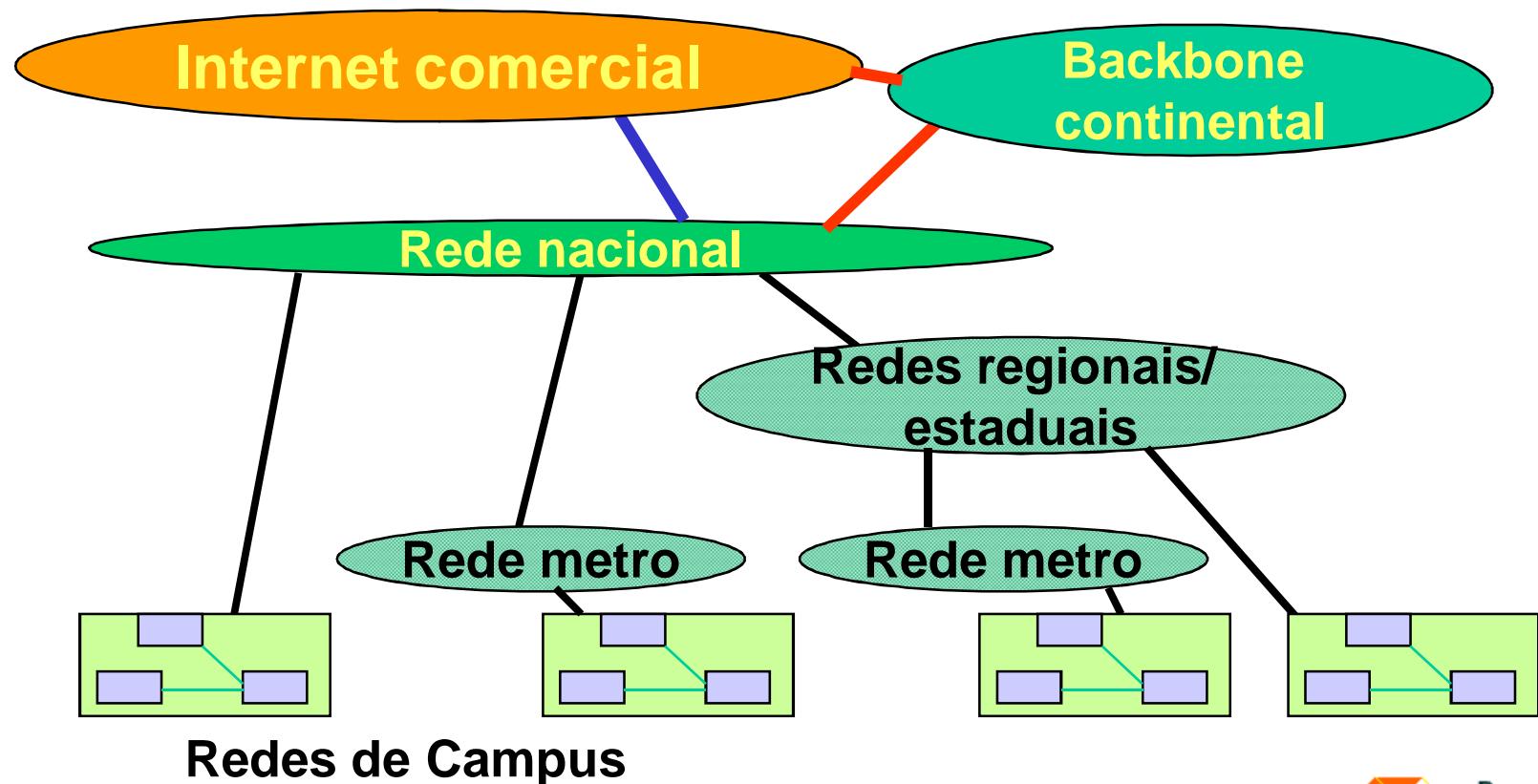
© 2005 – RNP



# Visão SERENATE (EU) da composição das redes acadêmicas



Fonte: <http://www.serenate.org/presentations/finalw/Williams2.ppt>



*Expansão e modernização da rede da RNP*

2

# Conectividade no Brasil



- Provida em cinco camadas:
  1. Internacional (RNP, Rede-Rio, ANSP) – 500 Mbps em 2003; quase 1.5 Gbps em 2004;
  2. Nacional, através da rede nacional da RNP
  3. Estadual, através de 12 redes regionais e/ou estaduais
  4. Metropolitana, interconectando instituições na mesma cidade
  5. Interna, pela própria instituição do usuário (aprox. 250 instituições)

# RNP: a Rede Nacional de Ensino e Pesquisa



## Agenda:

- A rede nacional da RNP
- O futuro da rede nacional
- Projeto MetroBel

*Expansão e modernização da rede da RNP*

4



# A rede nacional da RNP

*Expansão e modernização da rede da RNP*

5

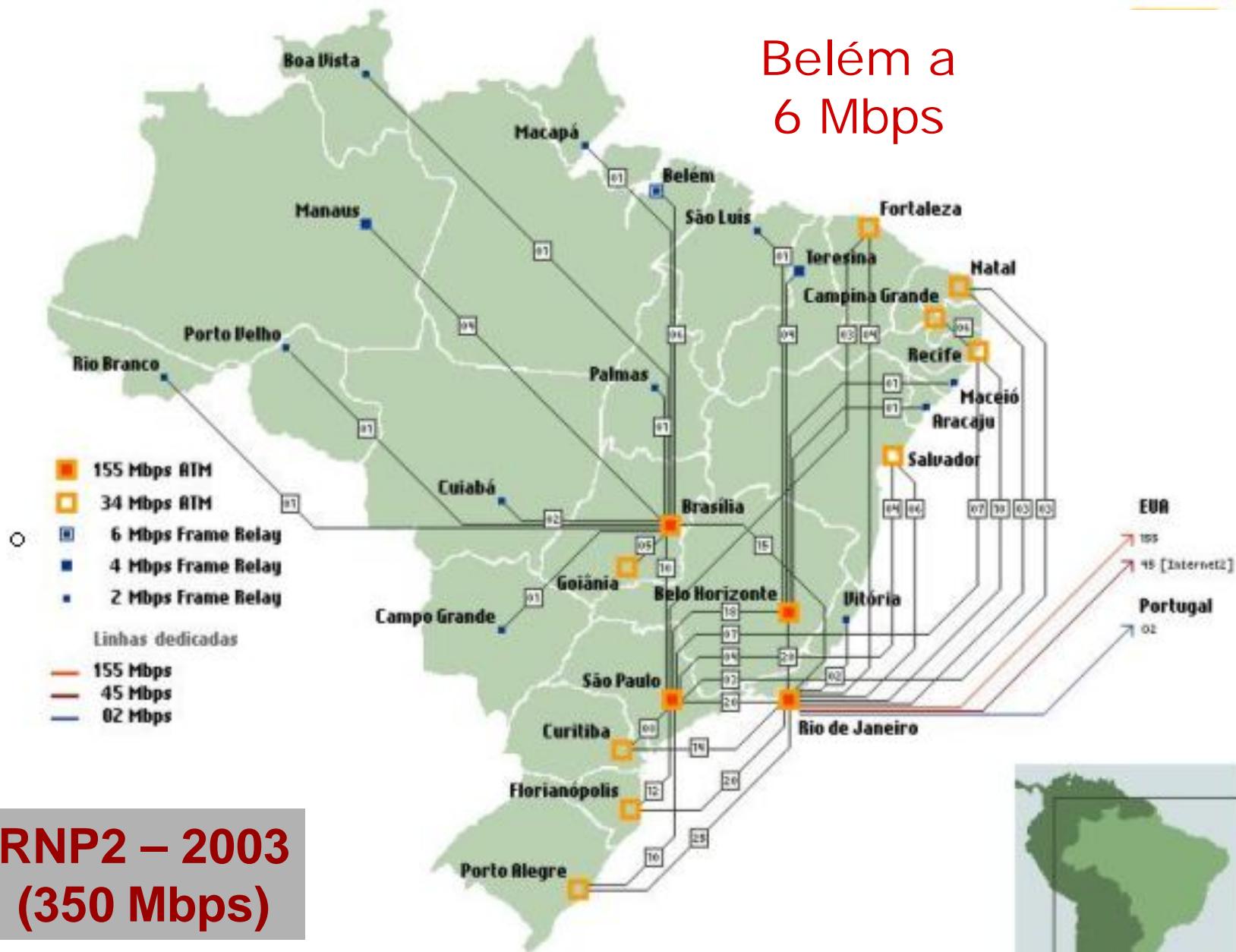


Programa  
Interministerial  
MEC/MCT

# Rede nacional da RNP em 2003



Belém a  
6 Mbps



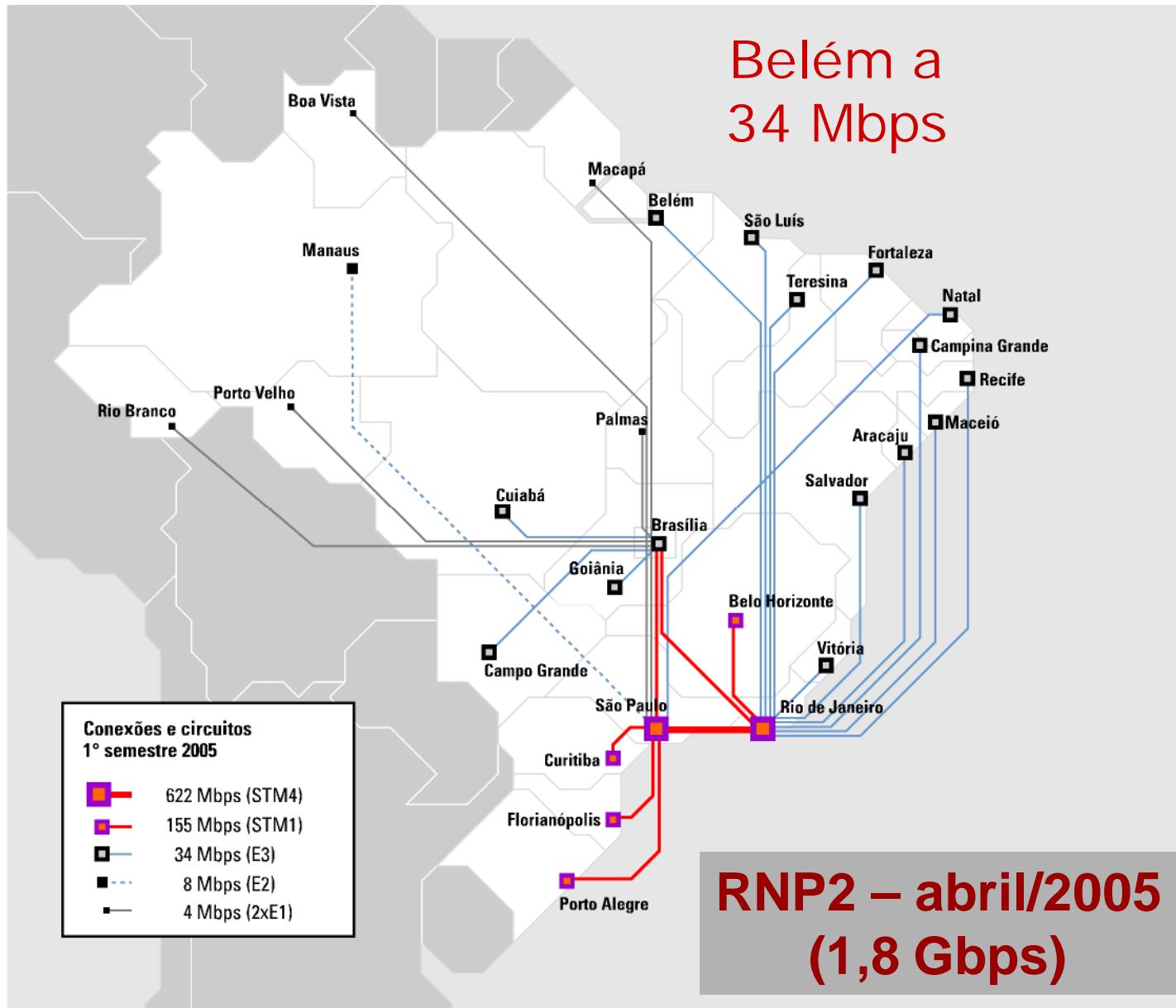
**RNP2 – 2003  
(350 Mbps)**

## Nova rede nacional (2004-5)



- A rede sendo substituída foi projetada em 1999, quando existia apenas um provedor de conectividade
  - Uso de tecnologias ATM e FR
  - Preços altos
- Com a introdução de competição na indústria de telecom, caíram os preços, e a RNP em 2003 e 2004 fez outras licitações, com aumento de 4 vezes na capacidade sem aumento de custos.
  - Tecnologia SDH

# Rede nacional –abril de 2005



# O futuro da rede da RNP

*Expansão e modernização da rede da RNP*

# Perspectivas de melhorias



- Novas infra-estruturas de rede
  - RNPng
  - Redes ópticas metropolitanas

*Expansão e modernização da rede da RNP*

10



# RNPng – a nova geração da rede nacional

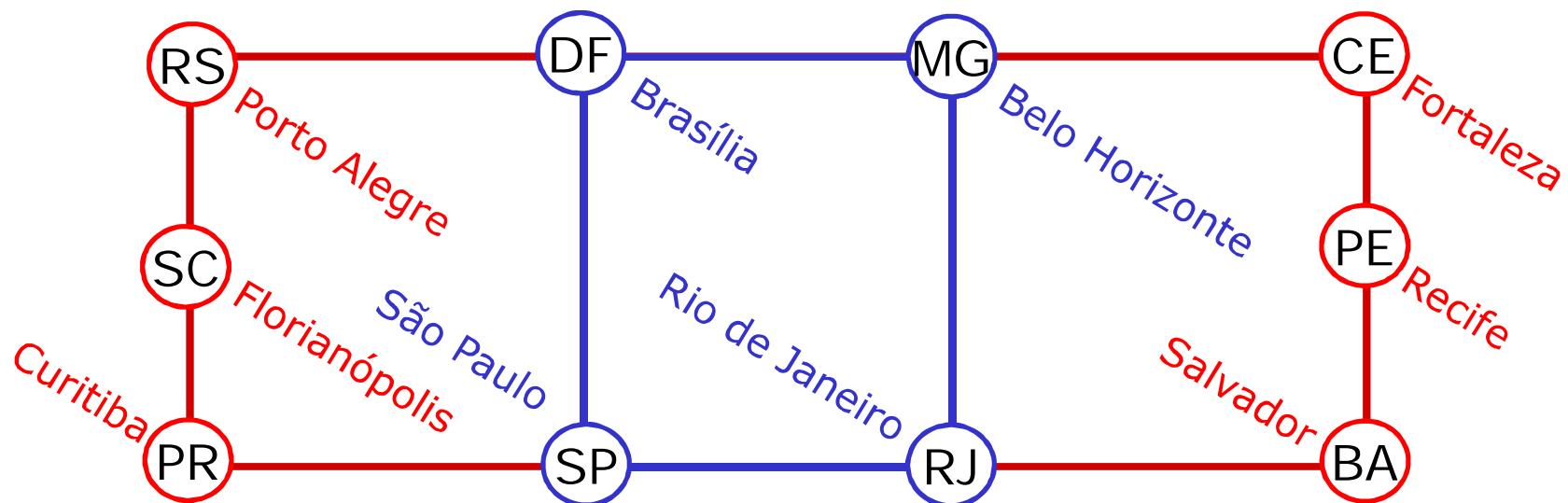


- Em 2005, a RNP iniciará uma nova etapa da sua evolução, com a adoção de conexões em 2,5 e 10 Gbps
  - Procura grande aumento de largura de banda das operadoras, em forma de lambdas (comprimentos de onda, sem redundância)
  - Inicialmente aplicar ao núcleo da rede nacional (10 capitais), com extensão às demais capitais até 2007)
  - Aumento típico de banda é de 34 Mbps para 2,5 Gbps, ou aproximadamente 75 vezes!

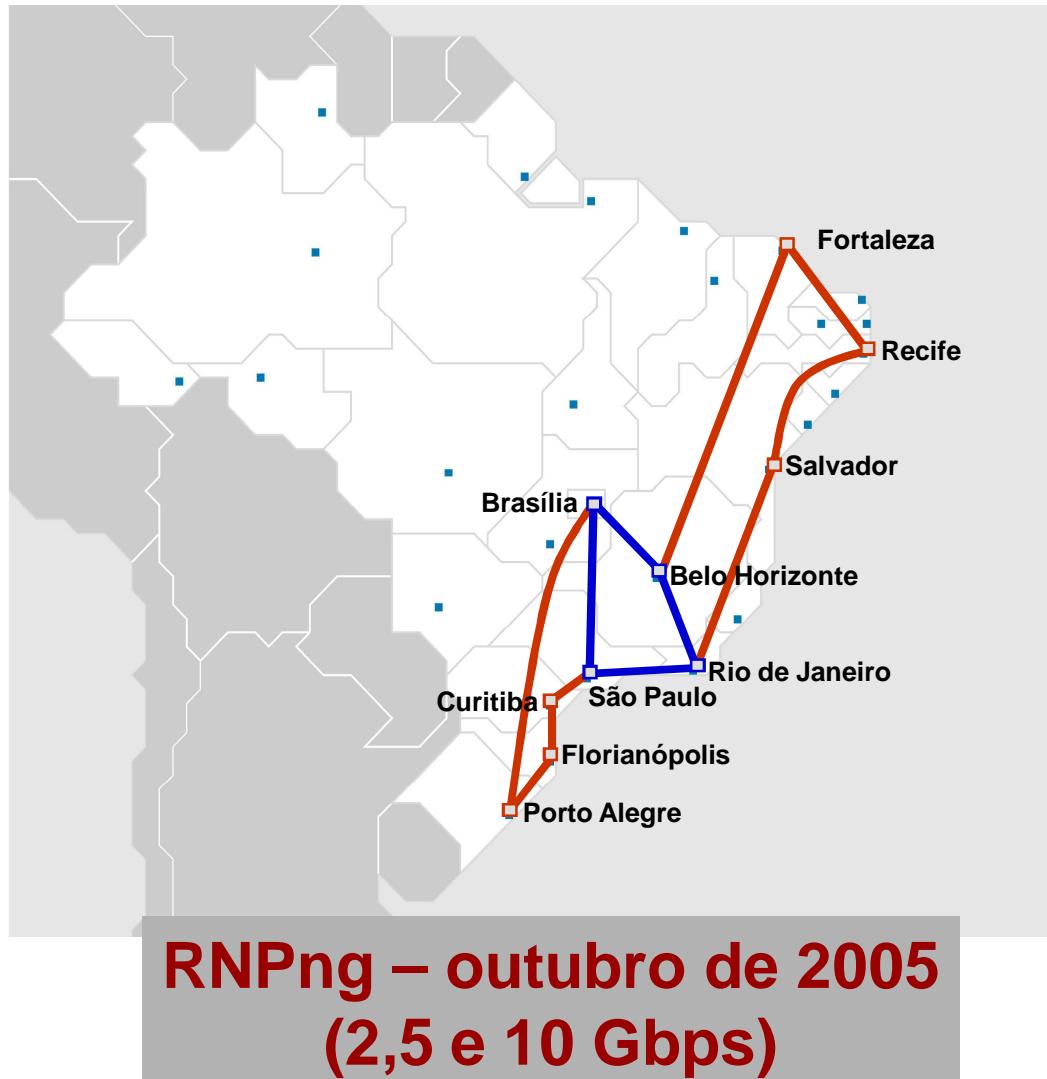
## RNPng – nova geração da rede troncal



- Inicialmente integrarão a RNPng seus PoPs nas estados onde hoje se gera maior demandas
  - Anel central: DF-MG-RJ-SP – 10 Gbps
  - Alça Sul: DF-RS-SC-PR-SP – 2,5 Gbps
  - Alça Nordeste: MG-CE-PE-BA-RJ – 2,5 Gbps



## RNPng – nova geração da rede nacional (2005)



*Expansão e modernização da rede da RNP*

## Custos da rede de lambdas



Segmento	Distância (km)	Capacidade (Gbps)	Custo anual (R\$)	
Anel central	2600	10	3.775.000	
Alça Sur	3300	2,5	985.000	
Alça Nordeste	5900	2,5	4.900.000	

(Distâncias aproximadas)

Custo total é *inferior* ao custo das conexões SDH entre as mesmas cidades licitadas em 2003!

# O problema de acesso local



- Não basta levar conectividade em múltiplos Gbps a cada cidade – é necessário levá-lo ao campus da universidade/centro de pesquisa
- A solução é a rede metropolitana (rede metro)

## Como montar uma rede metro: tendências



- Tradicional
  - aluga serviços de telecom das operadoras
  - custeio
  - aumentar capacidade => aumentar custeio
  - Porém, os preços estão baixando quando existe concorrência
- Nova abordagem
  - investir em capacidade própria:
    - Condomínios, ou consórcios.
  - reduz custo total sobre período longo
  - aumentar capacidade => atualizar equipamentos

## Meios ópticos para montar redes

- Fibra óptica apagada
  - fibra pode ser própria, de terceiros, ou tida em condomínio
    - construção pode ser aérea (usando postes) ou subterrânea (dutos)
    - não há impedimentos insuperáveis para criação de redes de fibra
  - requer iluminação própria da fibra
    - muito barata usando GigE com interfaces ópticas
    - para posterior aumento de capacidade pode usar 10GigE ou CWDM (multiplexação de lambdas)

# Projeto MetroBel (2005)



- MetroBel é um projeto de rede metropolitana óptica em Belém do Pará, parcialmente financiado pelo Fundo Amazônia (R\$1,15 milhões)
- Objetivos:
  - montar infra-estrutura própria de fibra óptica
  - interligar as redes de campus de 12 entidades públicas e privadas de Pesquisa e Educação em Belém e Ananindeua
  - dar acesso ao PoP da RNP (localizado na UFPa)
- Tecnologia: GigE sobre meio óptico (40km de fibra)
- Execução: até dezembro de 2005

# Conectividade e custos em 2004



Instituição	Descrição sumária das conexões de rede	Custo anual(R\$)
CEFET	Conexão da sede à rede Embratel em 512 kbps	60.000
CESUPA	Internas + acesso Internet 6 Mbps	156.000
IEC/MS	Interna a 512 kbps + acesso Internet 512 kbps	36.000
MPEG	Interna a 256 kbps; acesso PoP-RNP a 34 Mbps (sem custeio)	20.400
UEPA	Internas a 128 kbps; acesso PoP-RNP a 512 kbps	50.000
UFPA	Internas a 128 kbps; acesso RNP a 14 Mbps (sem custeio)	45.000
UFRA	Acesso PoP-RNP a 1 Mbps	43.200
UNAMA	Interconexões via provedor rádio, acesso Internet a 6 Mbps	240.000

Custo total annual para conectividade pobre  
= R\$ 650.600

# A abordagem alternativa – constroi-se sua própria rede



1. Formar um consórcio para aprovisionamento próprio de rede
2. Instalar sua própria rede de fibra óptica para alcançar TODOS os campi de TODOS os membros do consórcio
3. Iluminá-la!

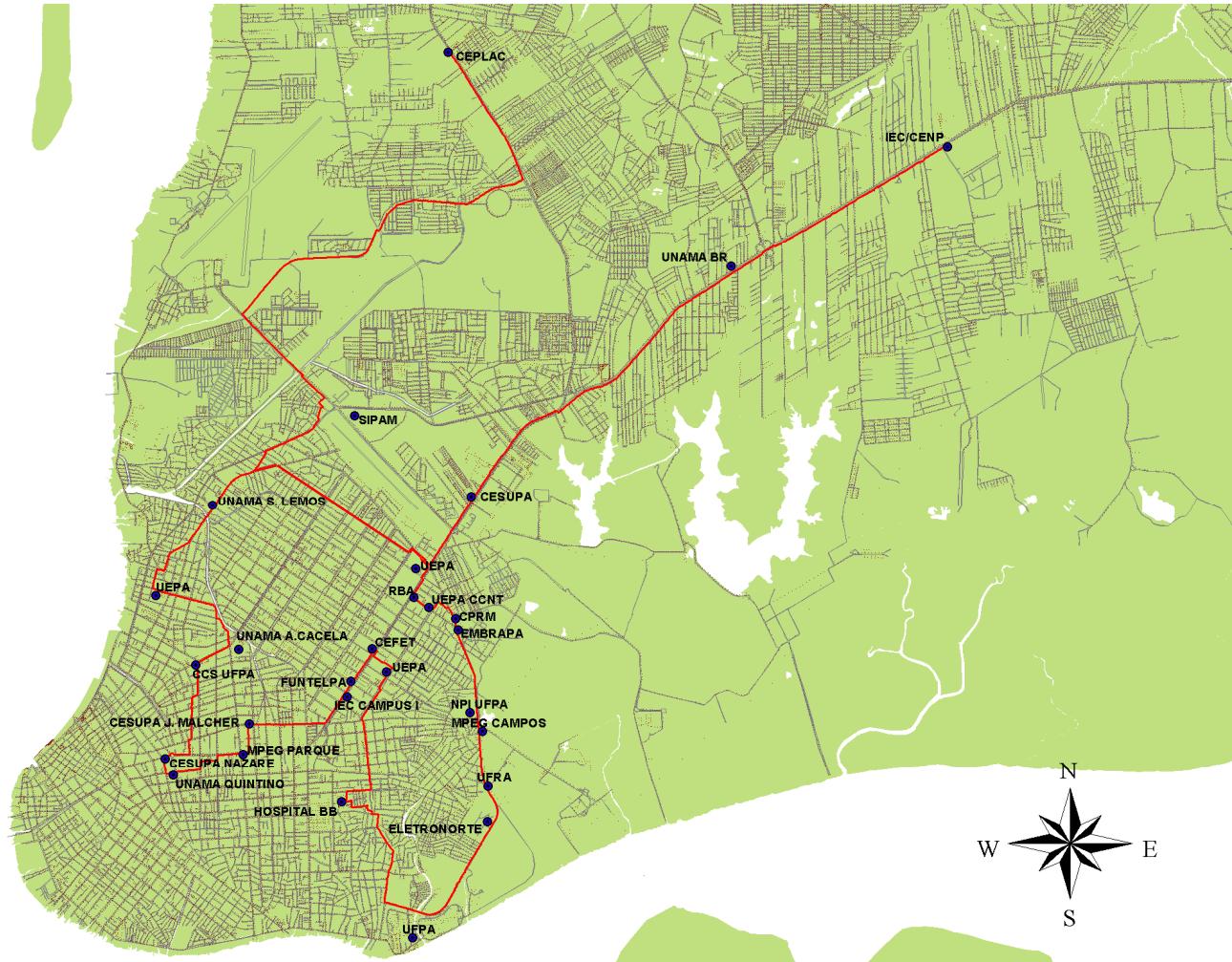
Custos envolvidos:

- Instalação da fibra: usando posteamento da energia elétrica
  - R\$ 20,000 per km
  - Aluguel mensal de R\$1,50 por poste (aprox. 25 postes por km)
- Equipamentos: uso de comutadores GbE de 2 portas ópticas
- Operação e manutenção

Em Belém para 12 instituições usando conexões GigE:

- Investimento em torno de R\$1,4 milhões
- Operação R\$ 180.000 p.a.
- Compare com R\$ 650.000 por ano para solução tradicional via operadora

# Uma possível topologia (anel 30 km)



*Expansão e modernização da rede da RNP*

21

# Projeto Redecomep (2005-6)



- Baseado no MetroBel, o MCT induziu o Projeto Redes Comunitárias para Educação e Pesquisa (RedeComEP), com financiamento via Finep
- Objetivos:
  - estender o conceito de rede metropolitana óptica para outras cidades com PoPs da RNP
  - promover integração em área metropolitana
  - dar acesso em alta velocidade ao PoP da RNP
- Execução:
  - até dezembro de 2006
  - 2/3 das cidades em 2005

# Prioridades para 2005



- Estruturar o processo de planejamento e implantação simultâneos de muitas redes metro
  - modelos para consórcios, projeto de rede, licitação
  - licitação nacional de equipamentos
- Iniciar construção de quase 20 redes:
  - aproveitar iniciativas existentes
  - envolver governos estaduais e municipais para somar recursos disponíveis
  - progresso adiantado em:
    - Porto Alegre (RS), Florianópolis (SC), Curitiba(PR), Rio de Janeiro (RJ), Vitória (ES), Salvador (BA), Recife (PE), Natal (RN), Fortaleza (CE), Brasília (DF), Goiânia (GO), Manaus (AM)

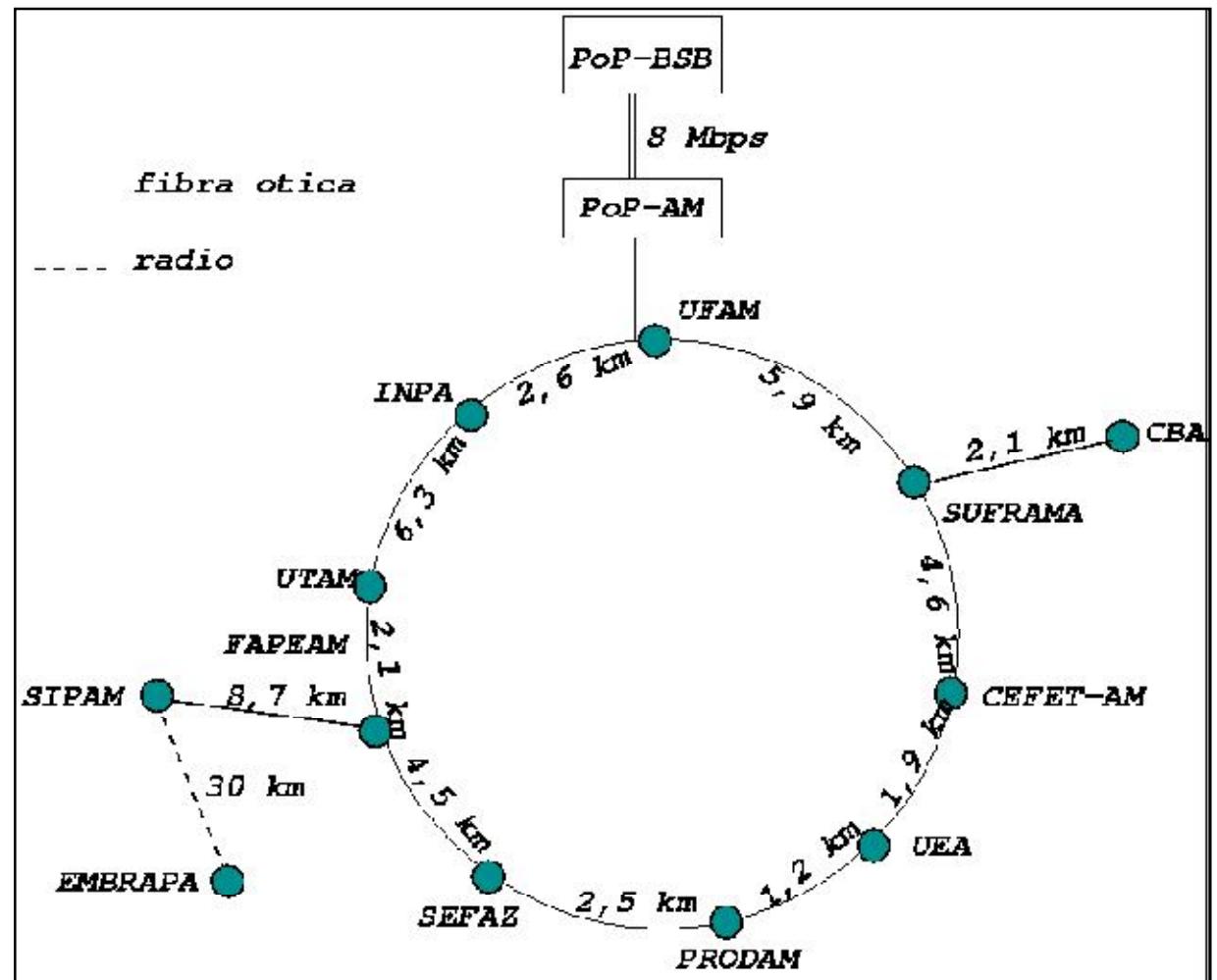
- Iniciativa da SECT/AM
- Rede metropolitana em Manaus
- Acesso externo via RNP (PoP-AM na UFAM)
  
- O projeto Redecomep permite uma associação entre os esforços do governo do estado e o governo federal, através de RNP

# REPAM: projeto inicial – sem a RNP



## Pontos na rede óptica:

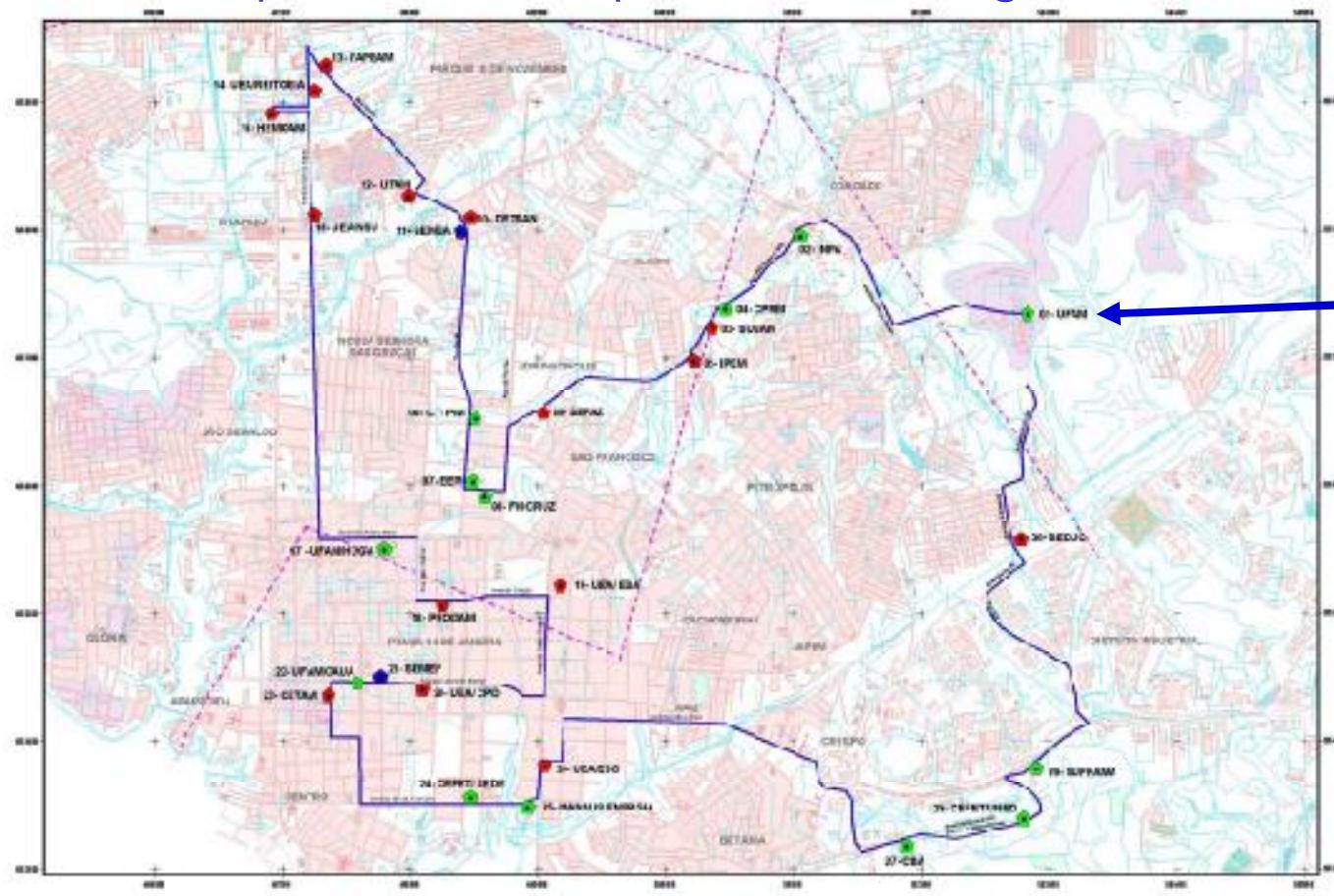
- Educação e Pesquisa
  - UFAM
  - INPA
  - CEFET
  - UEA
  - UTAM
  - CBA
  - EMBRAPA (via rádio)
- Governo
  - FAPEAM
  - SEFAZ
  - PRODAM
  - SUFRAMA
  - SIPAM



## REPAM: evolução do projeto – com a RNP (anel de 40 km com 30 pontos de acesso)



Campi secundários passaram a integrar o anel



# PoP da RNP na UFAM

*Expansão e modernização da rede da RNP*

# Lançamento do Projeto MetroBel

*Expansão e modernização da rede da RNP*

27



**Programa  
Interministerial  
MEC/MCT**

# Agenda do Lançamento



- Aspectos administrativos (Michael)
  - Acordos formais
    - Memorandum de entendimento
    - Acordo de Cooperação Técnico-Científica
    - Formação do Consórcio
    - Qualificação
- Aspectos técnicos (Cassius Abelém)
- Gestão e operação da rede (Antônio Abelém)

# Memorando de Entendimento – Acordo de Cooperação Técnico-Científica



- Os MoU já foram firmados entre a RNP, UFPA e cada associado individualmente
- Prevêm afirmar um ACTC dentre de 180 dias, que determina direitos e deveres entre as partes

# Formação do Consórcio



- O objetivo do projeto é montar uma rede metropolitana servindo aos associados
- A gestão e operação da rede gera custos que devem ser divididos entre os associados
  - Aluguel dos postes da CELPA
  - Manutenção do cabo óptico
  - Operação
- Propõe-se estabelecer formalmente dois comitês para cuidar dos interesses dos associados:
  - Comitê Gestor
  - Comitê Técnico

# Atribuições do Comitê Gestor



- o estabelecimento conjuntamente com a **RNP**, dos trabalhos de integração e aporte inicial de recursos para a viabilização da infra-estrutura, das discussões relativas ao encaminhamento das análises técnicas e da gestão futura do serviços alvo deste entendimento;
- a definição da política de uso dos serviços a serem implantados;
- estabelecer as regras para o ingresso de novos participantes e parceiros;
- avaliar e aprovar as expansões de serviços, enfim, decidir sobre todos os assuntos pertinentes com o objetivo visado pelas partes.

# Qualificação de organizações usuárias



(v. <http://www.rnp.br/conexao/>)

Há três categorias de instituições usuárias do RNP2: primárias, secundárias e temporárias.

- Usuárias primárias — unidades de pesquisa do Ministério da Ciência e Tecnologia, instituições federais de ensino superior e agências do MEC e do MCT.
  - CEFET, MPEG, UFPA, UFRA
- Usuárias secundárias — outras organizações de ensino superior e pesquisa, museus, bibliotecas, hospitais, e organizações que requeiram colaboração em atividades permanentes de educação ou pesquisa com instituições usuárias primárias.
  - potencialmente todas as outras
- Usuárias temporárias — instituições que colaborem com usuárias primárias e/ou secundárias em projetos transitórios.
- Pedidos de qualificação: entrar em contato com o responsável administrativo ou técnico do PoP-PA da RNP (Antônio Abelém ou Vanner Vasconcellos)

# Conclusão



- A expansão e modernização da rede da RNP estão sendo realizadas em diversas frentes, com o apoio de uma diversidade de parceiros aos níveis nacional e internacional.
- A implantação da rede do Projeto MetroBel permitirá às instituições de educação superior e pesquisa da área metropolitana de Belém acesso aos recursos providos pela RNP