

# Projeto GIGA

## *Rede Experimental de Alta Velocidade*

FUNTTTEL



[www.projetogiga.org.br](http://www.projetogiga.org.br)

# Projeto GIGA: Experiência da RNP

**CONT - Colloquium on Optical Network Testbeds**

1º de novembro de 2007 – Salvador, BA

**Diretoria de Inovação**

**Michael Stanton**

Diretor

michael@rnp.br

**Marcio Faerman**

Gerente de Projeto

marcio@rnp.br

**RNP – Rede Nacional de Ensino e Pesquisa**

[www.rnp.br](http://www.rnp.br)

## Contexto: origens da RNP

- **Nasceu por iniciativa da comunidade acadêmica no país, para possibilitar colaboração nacional e internacional por meio de computadores**
- **Fortemente apoiada pela comunidade de pesquisadores em redes de computadores**
  - LARC – Laboratório Nacional de Redes de Computadores
  - SBC – Sociedade Brasileira de Computação
- **A primeira rede de P&E no país com conectividade internacional foi BITNET (1988)**
- **O MCT criou o projeto RNP em 1989**

## Contexto: introdução à RNP

- **RNP é a rede nacional de pesquisa e educação**
  - Mantida pelo governo federal (desde 1989)
  - provê conectividade nacional (interestadual) e internacional para mais de 300 universidades e centros de pesquisa através de uma infra-estrutura de comunicação avançada
    - colaboração – conexão internacional a outras redes semelhantes (Internet2, GÉANT, APAN, RedCLARA)
    - “commodity” – conexões à Internet comercial
  - sustenta e promove o desenvolvimento de redes avançadas e suas aplicações
- **a RNP é gerida para o governo federal por uma empresa privada sem fins lucrativos (organização social) - RNP-OS**
  - Irmanada às UPs do MCT (CBPF, ON, INPE, LNCC, etc.)

## Contexto: a RNP até 2001

Fase	Ano	Tecnologia	Capacidades de enlace	Comentários
0	1988	BITNET	até 9.6 kbps	primeira rede nacional
1	1992	Internet	9.6 e 64 kbps	primeira rede nacional IP (RNP)
2	1995		até 2 Mbps	<i>também:</i> rede IP comercial
3	1999	IP/ATM, IP/FR	CV até 45 Mbps, acesso até 155 Mbps	rede nacional RNP2; ReMAVs em 14 cidades (usando ATM/fibra apagada)

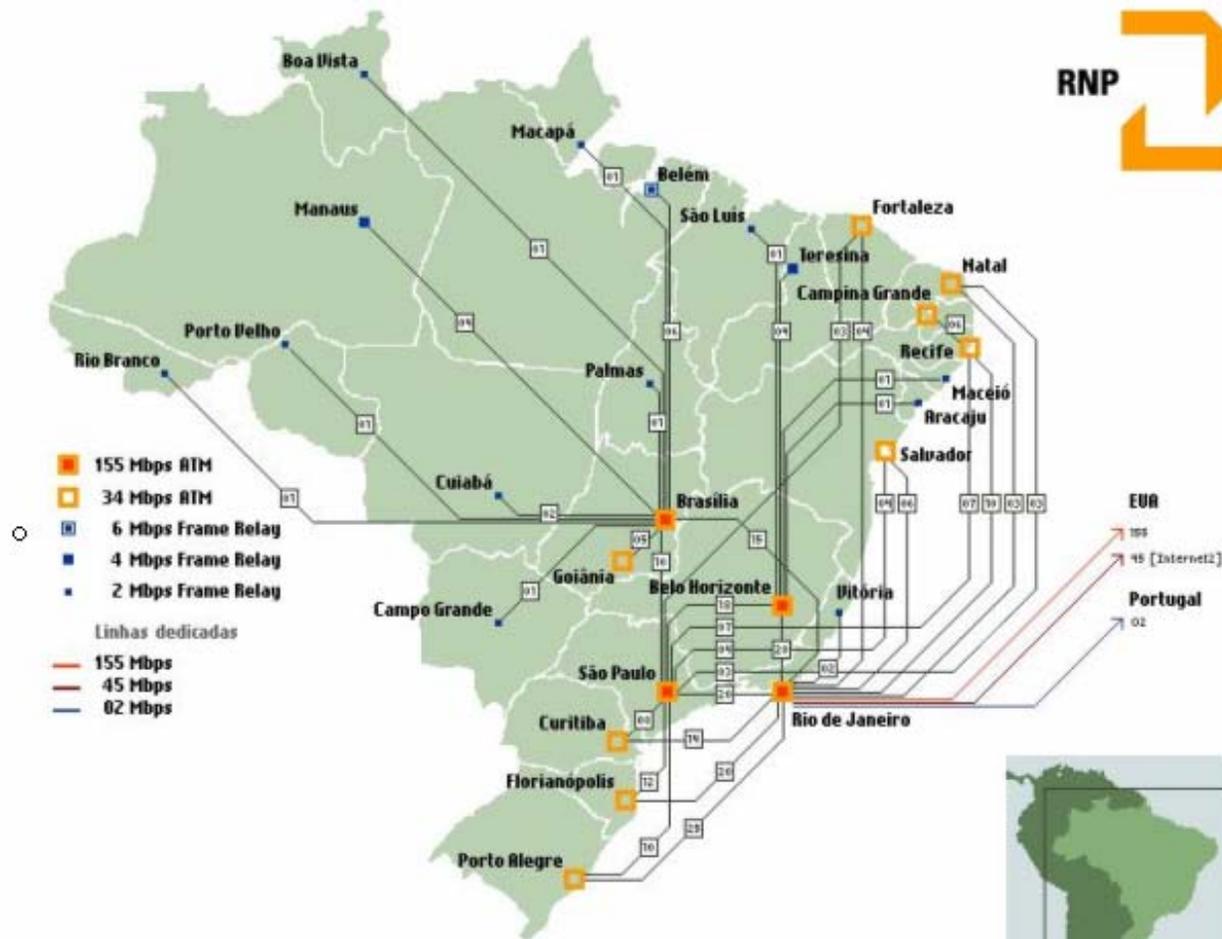
**1992:** primeira rede IP (Internet)

**1995:** Internet comercial no país, com a participação da RNP

**1999:** RNP retorna à condição de rede de P&E com apoio MEC+MCT; primeiras redes experimentais (REMAVs)

## RNP em 2001: a rede RNP2

- PoPs em todas as UFs
- Tecnologia ATM (enlaces de 1 a 25 Mbps)
- Conexão int'l de 45 Mbps a Internet2 nos EUA (AMPATH)



## Workshop: a próxima geração da RNP (abril 2001)

- **Realizado no IMPA (RJ) a pedido de Lúcia Melo (então do MCT)**
- **Participantes:**
  - Cientistas (medicina, bioinformática, física)
  - Pesquisadores em redes de computadores
  - Pesquisadores em tecnologias ópticas (CPqD, UFPE)
  - RNP
- **Objetivo: identificar rumos para desenvolvimento da RNP para poder sustentar colaboração científica**
- **Resultado direto: aliança entre CPqD e RNP para realizar P&D conjunto em redes ópticas (Projeto GIGA)**

→ **Convergência digital**

## Projeto GIGA – uma rede óptica experimental

- **Projeto em colaboração entre**
  - RNP e
  - CPqD
  - Comunidade de P&D na indústria e nas universidades
- **Objetivos**
  - **construir uma rede experimental avançada para desenvolvimento e demonstrações**
  - **suporte para subprojetos de P&D em tecnologias de redes óptica e de IP e aplicações e serviços avançados**
- **Participação industrial (operadoras cedem as fibras; é exigida transferência tecnológica de produtos e serviços)**
- **Financiamento de R\$53 milhões do FUNTTEL**
  - 2/3 dos recursos para financiar P&D

## A RNP no Projeto GIGA

**O projeto consiste, basicamente, de três atividades:**

- 1. Montagem e operação da infra-estrutura de comunicação (Rede Experimental)**
- 2. Realização de programa de P&D&I**
- 3. Gestão do projeto**

**A RNP participa em todas as três atividades, com recursos concedidos pelo Funttel de mais de R\$9M do total de R\$53M.**

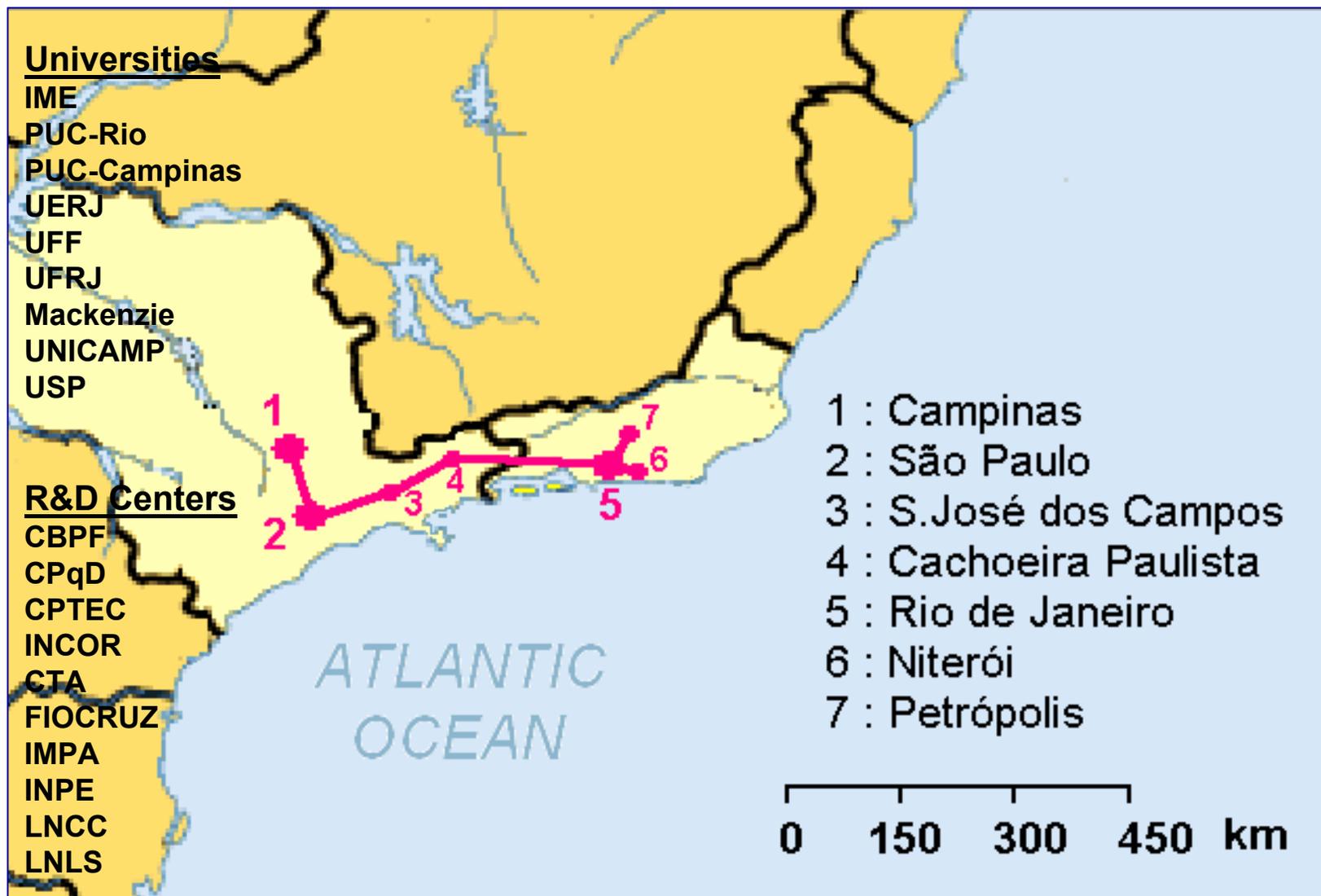
## 1. Rede Experimental

### Participação da RNP inclui:

- Projeto da rede, inclusive especificação de tecnologias usadas
- Obtenção dos meios físicos (fibra apagada)
- Aquisição de equipamentos
- Engenharia e operação da rede

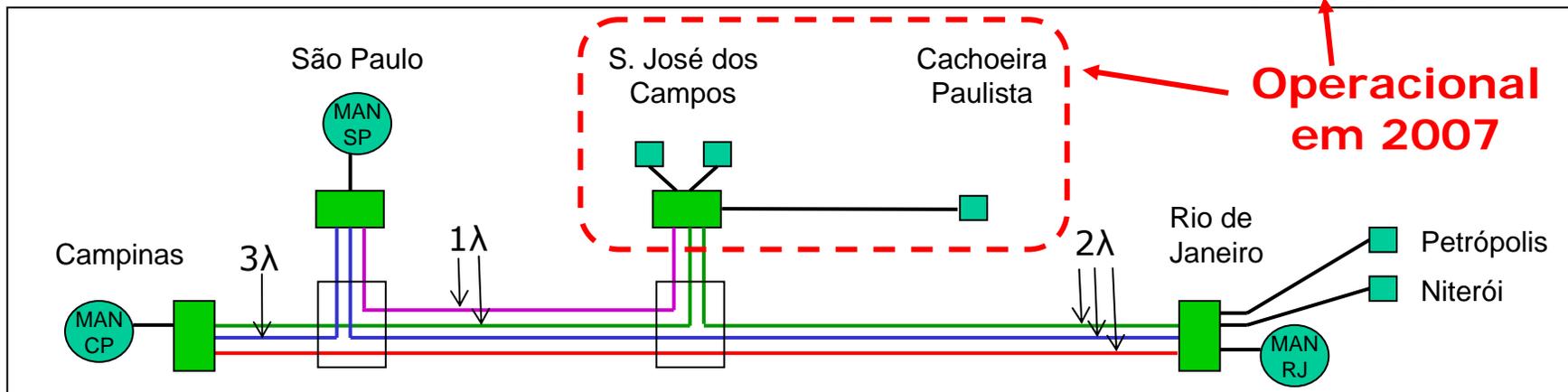
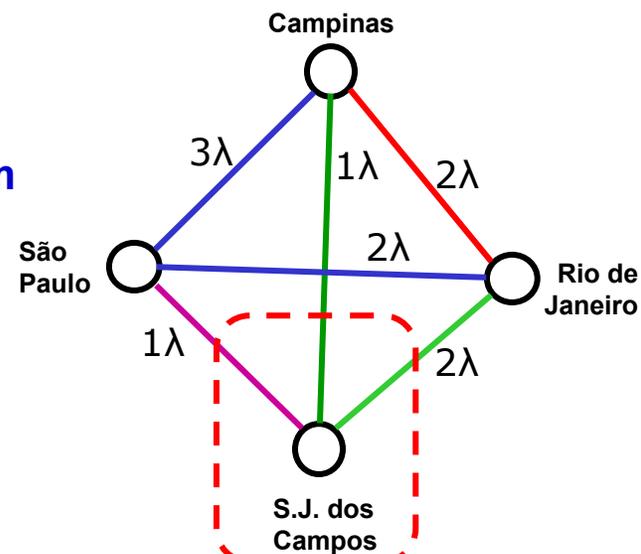
Neste item, os recursos financeiros para a RNP se limitam ao custeio de recursos humanos e despesas de viagem e hospedagem.

## 1. Rede Experimental - localização

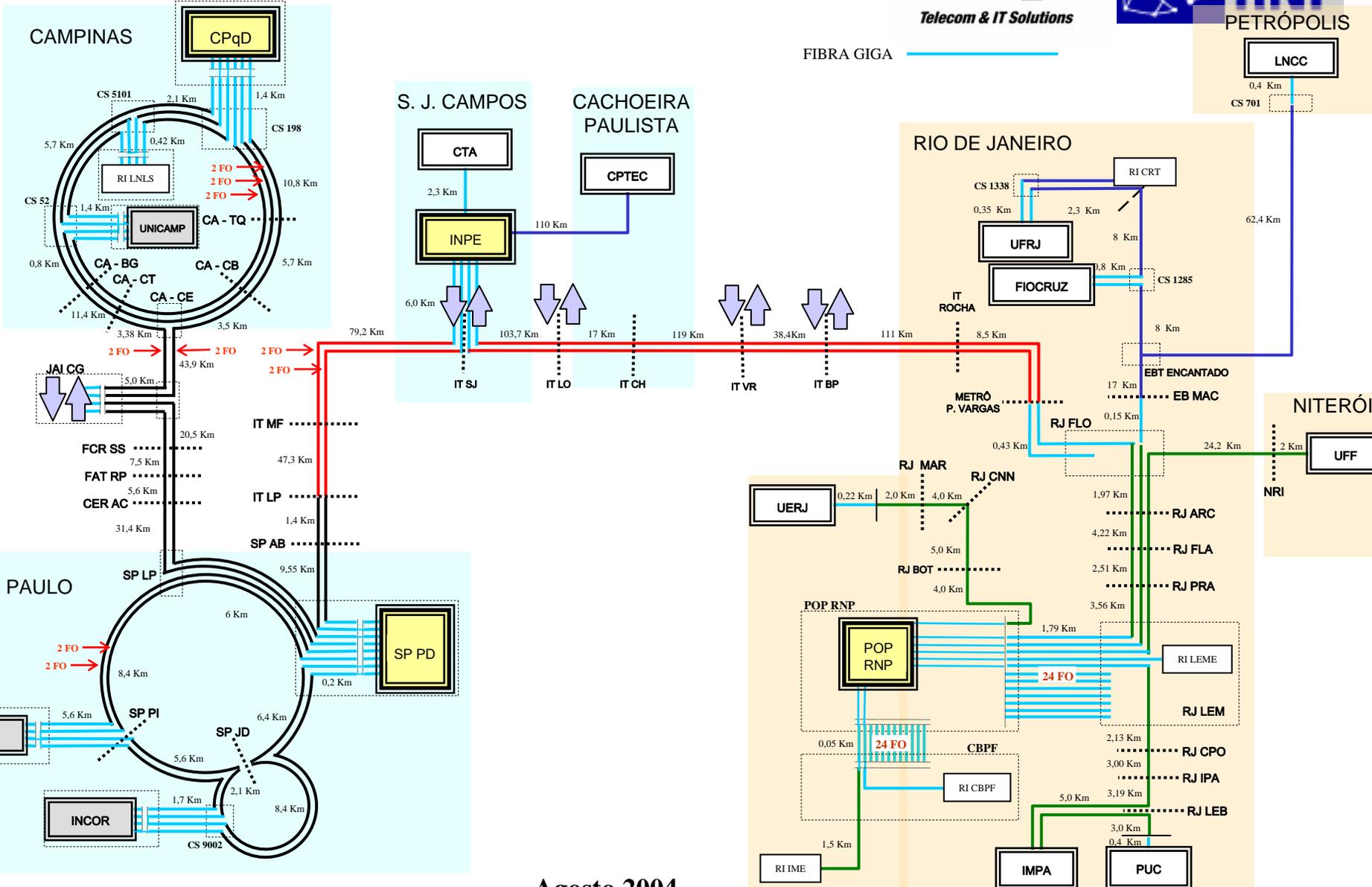


## 1. Rede Experimental

- **rede interurbana DWDM 2,5G entre Campinas e Rio de Janeiro**
  - 6 lambdas (comprimentos de onda) por enlace (pode chegar a 8)
- **redes metropolitanas CWDM 2,5G (MANs) no Rio, em S. Paulo e em Campinas**
  - leva fibra óptica até o laboratório (1 Gbps)
  - todos equipamentos ópticos fornecidos pela empresa Padtec ([www.padtec.com.br](http://www.padtec.com.br))
  - Equipamentos de N2/3 da Extreme Networks
- **rede operacional entre Rio, S. Paulo e Campinas (desde maio de 2004)**



# Rede do GIGA - acessos



Agosto 2004

## 2. Programa de P&D&I

- Item com a maior parte dos recursos Funttel que a RNP recebe (quase R\$ 8 milhões)
- Maior parte destes recursos repassada para entidades externas (**detalhes a seguir**)
- **Problema:** como as atividades são em grande parte experimentais, é essencial o acesso à Rede Experimental para sua realização
- A Rede só chegou aos laboratórios em 2005!  
=> adiamento dos prazos do plano de aplicação

## 2. P&D&I sob a coordenação da RNP (detalhes)

- **Maior parte dos recursos da RNP alocados para fomento de P&D (quase R\$ 8 milhões)**
- **Atividades contratadas com equipes das universidades, centros de P&D**
- **Processo aberto de seleção de subprojetos, com apoio da comunidade de P&D em redes**
- **Duas áreas de subprojetos:**
  - **P&D em tecnologias de rede avançada**
  - **Aplicações distribuídas (de outras áreas) beneficiadas pela rede experimental**

## 2. Subprojetos de P&D na RNP

- **Subáreas temáticas contempladas:**
  - Protocolos de rede e transporte em redes avançadas
  - Gerenciamento de redes avançadas
  - Aplicações multimídia de tempo real em redes avançadas
  - Aplicações distribuídas de larga escala
  
- **Propostas feitas por consórcios de  $\geq 2$  instituições (universidades e/ou instituições de pesquisa e desenvolvimento)**
  - Consórcios incluindo pelo menos uma (em caso de aplicações, duas) instituição com acesso à rede experimental
  - Consórcios incluindo instituições fora de SP e RJ
  - Consórcios incluindo empresas => transferência de tecnologia
  
- **Valores até R\$ 500.000 em 18 meses**

## 2. Subprojetos de P&D na RNP

### □ Avaliação (até maio de 2004)

- 39 propostas recebidas
- Uso de avaliadores ad-hoc (19 pesquisadores)
- Comitê científico com 4 pesquisadores de renome
- Propostas selecionadas (33) :
  - entre R\$300.000 e R\$500.000: 5 propostas
  - entre R\$100.000 e R\$300.000: 15 propostas
  - até R\$100.000 : 7 propostas
  - sem recursos (só conectividade): 6 propostas

### ■ Propostas em andamento hoje (27)

- Desistência ou cancelamento de 7 subprojetos
- Inclusão de um novo subprojeto (sem recursos)

## 2. Subprojetos de P&D na RNP

### Distribuição das propostas originais por estado da federação

(45 instituições em 15 estados)

RS: UFRGS, PUC-RS

SC: UFSC

PR: UFPR, UEM

SP: UNICAMP, USP, INCOR, INPE, UNIFESP, CENPRA, ITA, LNLS,  
UFSCar, UNESP, UNISANTOS, FA7, EMBRAPA

RJ: IMPA, UFRJ, LNCC, PUC-RIO, CBPF, UERJ, FIOCRUZ, IME, UFF

ES: UFES

MG: UFMG, UFSJ, UFJF, UFU, UFV

GO: UFG

PA: UFPA

BA: UFBA, UNIFACS

AL: UFAL

PE: UFPE

PB: UFCG, UFPB

RN: UFRN

CE: CEFET-CE, UECE, UFC

(Em vermelho: instituições dentro da área da Rede Experimental)

## 2. Subprojetos de P&D na RNP

### No. de propostas originais em que cada instituição participa

- 10 subprojetos: UNICAMP, USP
- 9 subprojetos: UFRJ
- 8 subprojetos: LNCC, PUC-Rio
- 7 subprojetos: UFF
- 6 subprojetos: UFRGS
- 4 subprojetos: UFC, UFMG, CBPF, UERJ
- 3 subprojetos: UFPA, UFPB, UFPR, UNIFACS
- 2 subprojetos: CEFET-CE, CPTEC-INPE, UFBA, UFCG, FIOCRUZ, IME, INCOR, INPE, UNIFESP
- 1 subprojeto: CENPRA, FA7, PUC-RS, UEM, UFAL, UFES, UFGO, UFJF, UFPE, UFRN, UFSC, UFSCar, UFSJ, UFU, UFV, UNESP, UNISANTOS, EMBRAPA, IMPA, ITA, LNLS

(Em vermelho: instituições dentro da área da Rede Experimental)

## 2. Subprojetos de P&D na RNP

São 22 empresas privadas intervenientes em subprojetos:

* Absolut Technologies	* LSITEC
* ATECH	* Padtec
* Extreme Networks	* Petrobrás
* HP	* Siemens
* IBM	* SIMEPAR
* IESA	* Tahoe
* Ignis Comunicações	* TDI Eletronics do Brasil
* INCOR	* Tecteam Informática
* Instituto Atlântico	* Telecomanager
* Instituto Eldorado	* Telemar
* IPv6 do Brasil	* Verto

### 3. Gestão do Projeto (2007)

#### ■ **Coordenação Executiva do Projeto (CPqD + RNP)**

- Rege Scarabucci (CPqD)
- Atílio Reggiani (CPqD)
- Michael Stanton (RNP)
- Marcio Faerman (RNP)

#### ■ **Comitê Assessor (empresas operadoras)**

- Embratel, Intelig, Oi, Telefônica

## 2005 a 2007

- Devido a problemas administrativos no Minicom, em 2005 não houve repasse de recursos do FUNTTEL ao projeto GIGA, criando enormes problemas para os subprojetos de P&D, recém iniciados
- Este problema somente foi superado no meio de 2006 (atual gestão Minicom), quando recomeçou o repasse dos recursos
- Com isto, o projeto foi estendido de dez 2005, quando deveria terminar, até 2007.
- O FUNTTEL agora examina a possibilidade de um projeto sucessor, a partir do final de 2007

## Benefícios do projeto para a RNP

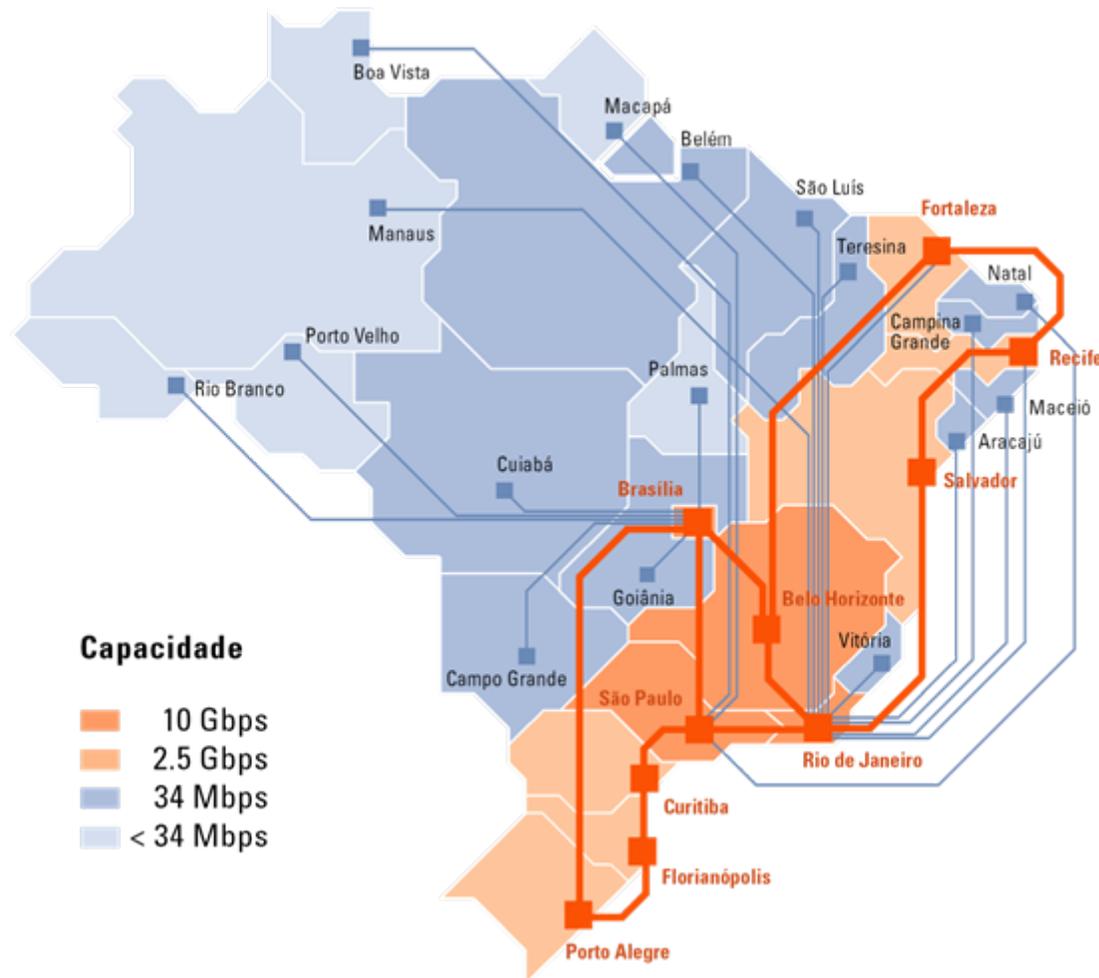
- **Parceria com o CPqD e acesso a recursos FUNTTEL**
- **Reforço da importância da RNP para a comunidade de pesquisa em redes no país**
  - Provedor de infra-estrutura de comunicação
  - Articulador de financiamento para P&D
- **Aquisição de experiência com instalação e operação de redes ópticas modernas**
  - “Spin-off” para Rede IPÊ e Redecomep (redes metro ópticas)
- **Facilitou intercâmbio com redes de pesquisa no exterior**
- **Contato mais íntimo com praticantes de e-ciência, que resultou do provimento dos primeiros enlaces e acessos Gbps para os cientistas**
  - Importante para colaboração internacional

## “Spin-off” do projeto GIGA: uso de DWDM na rede IPÊ

- Entre 2003 e 2005 foi totalmente reformada a rede nacional da RNP, que passa a ser chamada de Rede IPÊ.

### Consiste de

- um núcleo multigigabit ligando 10 capitais em 2,5 e 10 Gbps (IP/DWDM)
- conexões a 34 Mbps para 11 capitais (SDH)
- conexões até 8 Mbps para 6 capitais
- revisão de várias conexões previstas em 2007



## “Spin-off” do projeto GIGA: redes metro ópticas

- Desde 2004, RNP realiza projeto de implantação de redes metropolitanas, para prover acesso adequado à Rede IPÊ multigigabit
  
- Estas redes metro são baseadas em infra-estrutura própria de fibra óptica, compartilhada entre as instituições de P&E atendidas
  - tipicamente operam em 1 Gbps e permitem:
    - Interconexão dos campi das instituições participantes
    - acesso ao PoP da Rede IPÊ da RNP
    - redução de custos anteriores



## “Spin-off” do projeto GIGA: redes metro ópticas

- Investimentos neste programa nacional vêm sendo feitos pelo MCT.
- Já foram inauguradas 4 redes (Belém, Vitória, Manaus, Florianópolis)
- Até 2008, RNP espera ter inaugurado 27 redes, alcançando os campi metropolitanos de aprox. 250 instituições de P&E a 1 Gbps
- Algumas iniciativas do MCT em cidades do interior, inclusive Niterói (MetroNit)
- Na maioria destas redes os governos municipal e estadual participam para TI interna e para integrar escolas e hospitais
- Esta giga-inclusão digital deverá ter conseqüências importantes para uso da rede nacional e as internacionais para colaboração científica

# Integração metropolitana



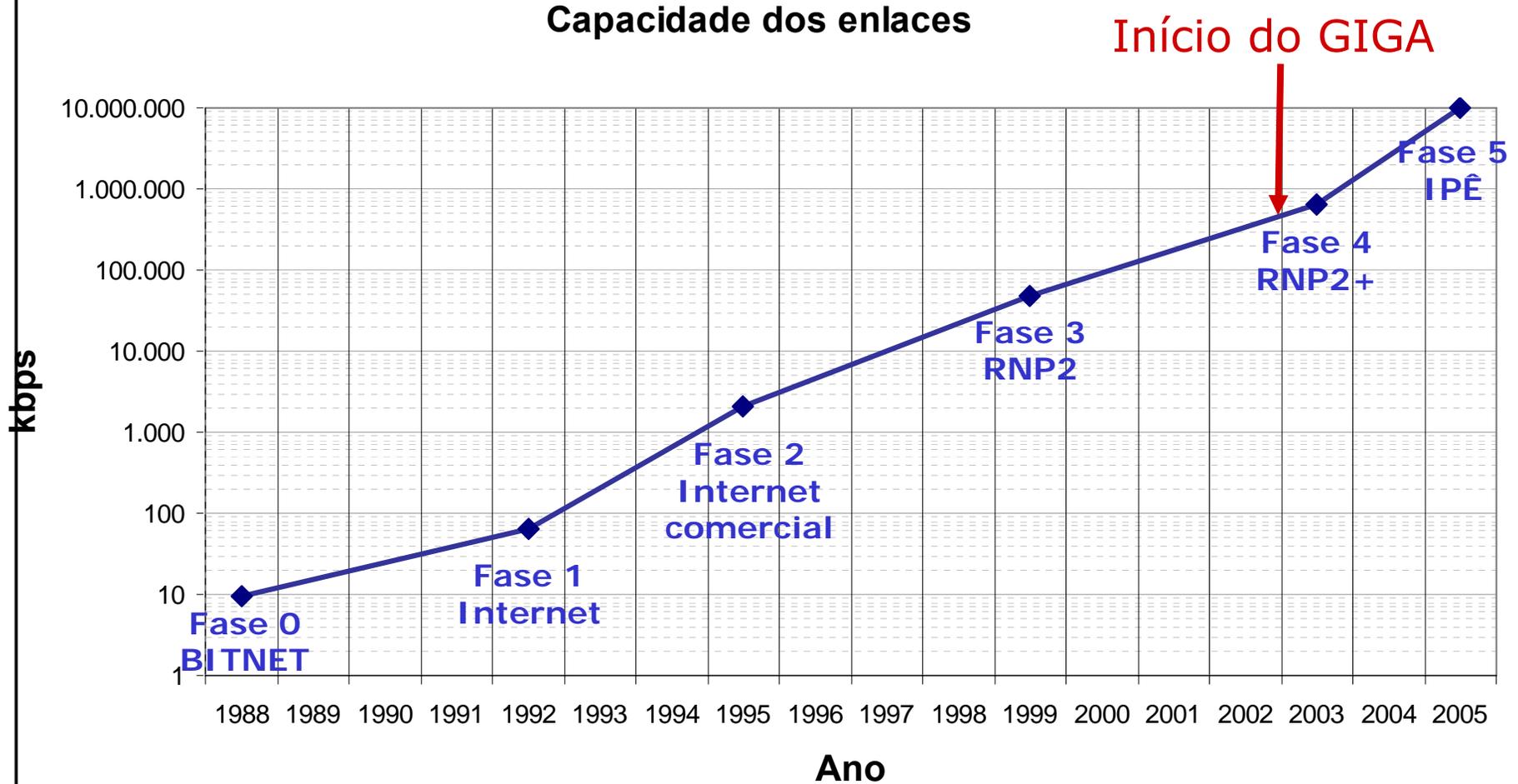
# 2008

**REDECOMEP**

## Evolução das redes de P&E no Brasil

Fase	Ano	Tecnologia	Capacidades de enlace	Comentários
0	1988	BITNET	até 9.6 kbps	primeira rede nacional
1	1992	Internet	9.6 e 64 kbps	primeira rede nacional IP (RNP)
2	1995		até 2 Mbps	<i>também:</i> rede IP comercial
3	1999	IP/ATM, IP/FR	CV até 45 Mbps, acesso até 155 Mbps	rede nacional RNP2;  ReMAVs em 14 cidades (usando ATM/fibra apagada)
4	2003	IP/SDH	34, 155, 622 Mbps	RNP2 estendida (RNP2+)  <i>também:</i> rede experimental IP/WDM interestadual (Projeto GIGA)
5	2005	IP/WDM	2.5 e 10 Gbps	rede nacional IPÊ;  redes metropolitanas em 27 capitais

## Evolução das redes de P&E no Brasil



## Resultados de P&D do Projeto GIGA/RNP

- Foi realizado Workshop no LNCC, Petrópolis, entre 3 e 6 de setembro de 2007
- Todos os 27 subprojetos de P&D fizeram apresentação dos seus trabalhos e resultados
  - Organização temática
  - Mesa redonda diária para discussão
- Discussão de rumos futuros
  - 6 apresentações de especialistas do exterior sobre temas promissores
  - 1 apresentação do INPE/CPTEC
  - Sessão final sobre propostas para projeto sucessor
- Programação disponível no sítio  
[www.rnp.br/eventos/wgiga/](http://www.rnp.br/eventos/wgiga/)

## [www.rnp.br/eventos/wgiga/](http://www.rnp.br/eventos/wgiga/)



**Rede Nacional de Ensino e Pesquisa**  
 Promovendo o uso inovador  
 de redes avançadas no Brasil

english | espaniol

buscar no site:



[Sobre a RNP](#) | [Parcerias](#) | [Contato](#)

[Rede RNP](#) | [Serviços](#) | [Operação](#) | [Segurança](#) | [P&D](#) | [Capacitação](#) | [Eventos](#)

[RNP](#) > [Eventos](#) > [Eventos da RNP](#) > [Workshop de P&D do Projeto Giga/RNP](#)

**Workshop de P&D do Projeto Giga/RNP**



[Local](#)  
[Hospedagem](#)  
[Transporte](#)  
[Programação](#)  
[Inscrições](#)



Veja também:

[Projeto Giga](#)  
 Mais informações sobre o Projeto Giga

[Notícias RNP](#)  
[RNP na mídia](#)  
[Sala de imprensa](#)  
[Publicações](#)  
[Documentos](#)  
[RSS da RNP](#)

O workshop tem a finalidade de apresentar os resultados dos 27 subprojetos de P&D do Projeto Giga, sob a coordenação geral da RNP. Adicionalmente, pretende-se discutir futuros rumos de P&D em redes experimentais de alto desempenho no Brasil, tendo em mente a confecção de proposta de projeto sucessor do Giga, que deverá terminar este ano. Para ajudar nesta discussão, está prevista a participação, geralmente por videoconferência, de renomados pesquisadores dos Estados Unidos, do Canadá e da Europa.

O Projeto Giga é coordenado em conjunto pela RNP e pelo Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPqD), e recebe apoio financeiro do Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico em Telecomunicações (Funttel), aprovado em 2002. Os recursos são repassados através da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep).

#### Data e local

O evento será realizado entre 3 e 6 de setembro de 2007, no Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC), em Petrópolis (RJ).



***OBRIGADO!***

**Diretoria de Inovação**

**Michael Stanton**

**Diretor**

**michael@rnp.br**

**Marcio Faerman**

**Gerente de Projeto**

**marcio@rnp.br**

***RNP – Rede Nacional de Ensino e Pesquisa***

***www.rnp.br***