

# Aplicações Inovadoras para IFES

Reunião Plenária do Forplad

Nelson Simões <[nelson@rnp.br](mailto:nelson@rnp.br)>

Junho de 2003

# Antecedentes

## Rede Nacional de Pesquisa

- Iniciativa de universidades, centros de pesquisa, e Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa coordenada pelo CNPq

1989-1992 Criação e busca de apoio institucional

- » ECO92: primeiro backbone IP no Brasil

1992-1994 Difusão e consolidação

- » “Internet para todas as universidades”

1995-1997 Internet comercial

- » “Internet para todos”

1998- Serviço de Rede e Aplicações Avançadas

- » Ensino Superior e Pesquisa

## O que foi o Projeto RNP:

- Um Programa Estratégico do MCT/CNPq
- Uma infra-estrutura de serviços de rede
- Uma coordenação política e técnica nacional

## Como se consolidaram estas iniciativas:

- Um Programa Estratégico Interministerial MEC-MCT em redes
  - » Coordenação conjunta através do Comitê Gestor (CG-RNP)
- Uma infra-estrutura de serviços de rede para ensino e pesquisa: backbone RNP2
- Uma organização social para gestão do Programa
  - » Associação Rede Nacional de Ensino e Pesquisa

## Manter um Programa Plurianual em Redes

### Metas

- Manter atualizada a rede acadêmica
- Atender ao ensino superior e a pesquisa do País
  - suporte de aplicações avançadas
  - experimentos em redes, serviços e protocolos

### Clientes principais

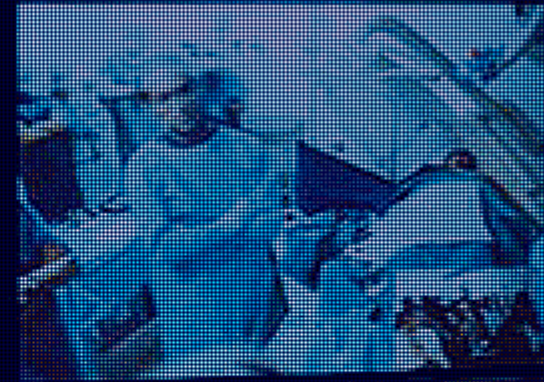
- 92 universidades, escolas técnicas e centros de pesquisa

O que é?

**Infra-estrutura nacional de rede avançada  
para colaboração e comunicação  
em ensino e pesquisa**



O que é?



**Laboratório para desenvolvimento experimental de novas aplicações e serviços de redes**

# Missão: Promover o uso inovador de redes avançadas no Brasil

PI – MEC/MCT  
RNP/OS  
Contrato de Gestão

[ver diagrama CG-RNP](#)

[ver diagrama RNP/OS](#)



# Programa de Infra-estrutura de Rede

## **Infra-estrutura nacional de Rede**

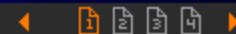
**329 organizações usuárias de ensino e pesquisa**

**73 instituições federais e 58 outras públicas**

**12 CEFETs e 19 instituições de ensino médio**

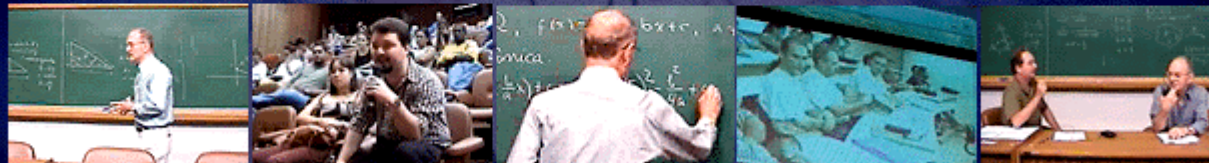
**Centros de pesquisa e universidades estaduais**

[ver mapa do backbone](#)



## Exemplo de uso

Impa 2002: transmissão do curso de aperfeiçoamento  
de professores do ensino médio  
**11 estados conectados**



[ver trecho da transmissão](#)

[ver mapa do backbone](#)



## Atualização de conexão de IFES/UPs

- Solução para instituições no interior dos estados (out/02)
- Articulação com iniciativas de redes estaduais
- 18 organizações (11 MG, 3 RS, 2 RJ, 1 SP, 1 RN)
  - Pendências: FAFEID, FMTM

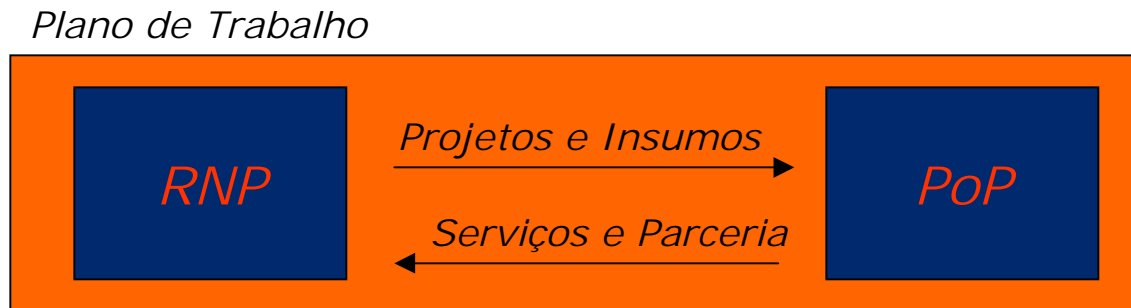
## Atualização do backbone

- Duplicação da capacidade em relação a 2001

## Formalização de Cooperação Técnica com PoPs

Celebração de convênios com RNP: recursos para excelência em operação e projetos

## Cooperação Técnica



- Plano de Trabalho orienta aplicação conjunta:
  - Serviços - conectividade, suporte a operações
  - Colaboração - engenharia e aplicações
  - Definição de infra-estrutura
  - Definição de funções de pessoal: administração, operação e colaboração
- Pendências: UFAM, UFAC, UFRR, UNIR, UFMT, UNITINS, UFBA, FAPEAL, UFPA, UFMA

## Projeto Harris/RNP (Lei 8.248)

- Atualização de conexão ao PoP (34 Mbps): UnB, UFRPE, UFF, Museu Goeldi, MEC
- Em negociação extensão para outras instituições

## Projeto Roteadores para Redes Estaduais (Lei 8.248)

- Apoiar interligação de instituições de ensino e pesquisa (+20 roteadores/hubs por PoP/estado)
  - 319 roteadores, 164 concentradores
  - PR, GO, MA, AL, PI, RJ, RS, SC, MG

# Programa de Inovação

## Programas de inovação

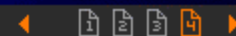
### Grupos de trabalho

GT QoS  
GT Diretórios  
GT Voz sobre IP  
GT Vídeo Digital  
GT Educação em redes

### Clara

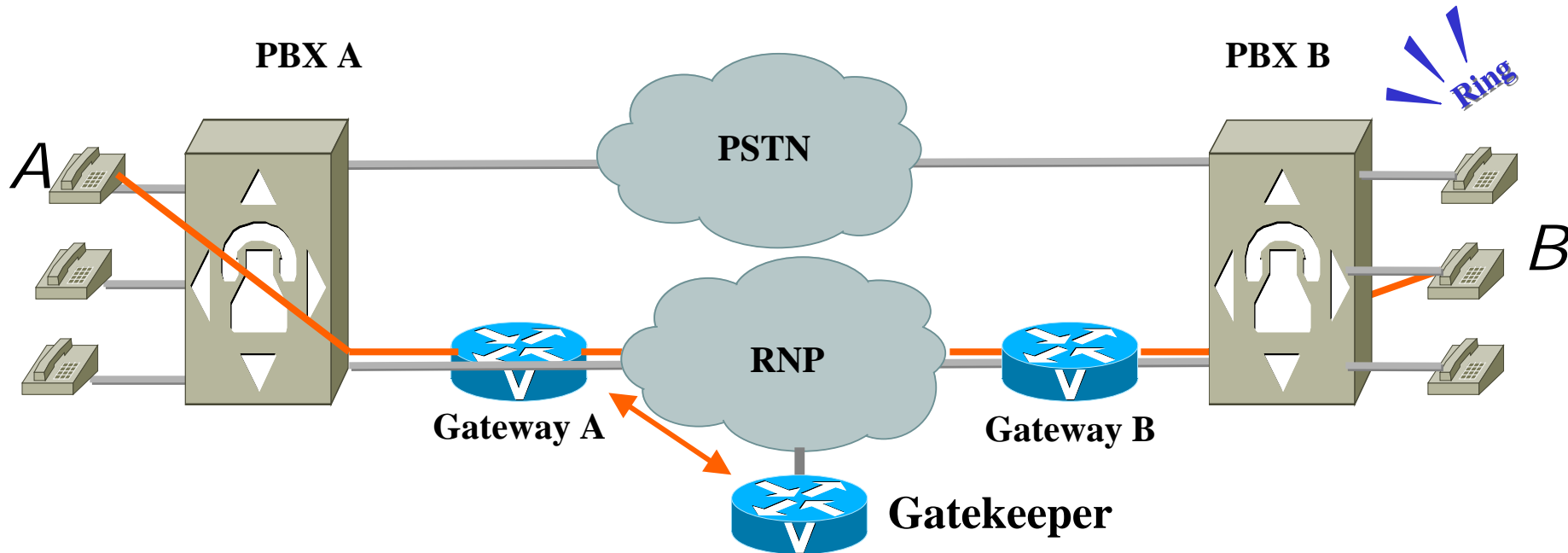
Cooperação Latino-Americana em Redes Avançadas  
Cooperación Latino-Americana de Redes Avanzadas

[ver mapa da Clara](#)



## GT VOIP - Líder: UFRJ, Prof. Paulo Aguiar

- Objetivos
  - Implantação de serviço experimental de telefonia no backbone IP da RNP2, permitindo que organizações usuárias possam estabelecer comunicação de voz a partir de seus PBXs, telefones IP e/ou estações de trabalho.
- Projeto Piloto
  - Instituições Participantes
    - UFC, UFSC, UFRJ, RNP, MEC, CNPq, UFF, IME, INPA
  - Conectar PABXs através da rede IP.
  - A RNP está em processo de aquisição de equipamentos que possam atuar como gateways de telefonia. Alguns suportam troncos digitais e outros suportam conexões analógicas. Estes equipamentos serão usados no projeto-piloto



- Telefone "A" disca para o telefone "B".
- PABX "A" verifica o ramal discado e encaminha a chamada para o Gateway "A".
- Gateway "A" pergunta ao Gatekeeper qual o endereço de rede corresponde o telefone solicitado por "A" .
- O Gateway "A" então envia para o Gateway "B" o endereço do telefone de "B"
- O Gateway "B" chama "B"

- Capacitação dos participantes
  - Julho - treinamento de 2 técnicos de cada instituição que participa do piloto.
- Início do piloto: Outubro de 2003
- Participação Internacional
  - Participamos do projeto VOIP da Internet2, isto é, podemos também enviar e receber chamadas para as instituições conectada a Internet2
- Próximos Passos
  - Após o período de avaliação do piloto espera-se adesão de outras instituições ao serviço de Telefonia sob IP
  - Integrar o serviço de VOIP ao serviço de diretórios, padronizar o acesso as informações dos usuários da rede, número do telefone, etc
- Benefícios deste serviço
  - Diminuição dos custos com ligações de longa distância Nacional e Internacional
  - A médio prazo integração dos serviços de telefonia e dados no desktop

## GT Vídeo Digital - Líder: UFRN, Prof. Guido Lemos

- Objetivos
  - Implantar, na RNP2, uma infra-estrutura de rede, equipamentos e servidores para permitir a troca de conteúdos digitais entre instituições sob a forma de vídeo digital.
- Projeto Piloto
  - Rede Vídeo Digital
  - Vídeo sob demanda
    - Gravação
    - Digitalização
    - Armazenagem
    - Distribuição

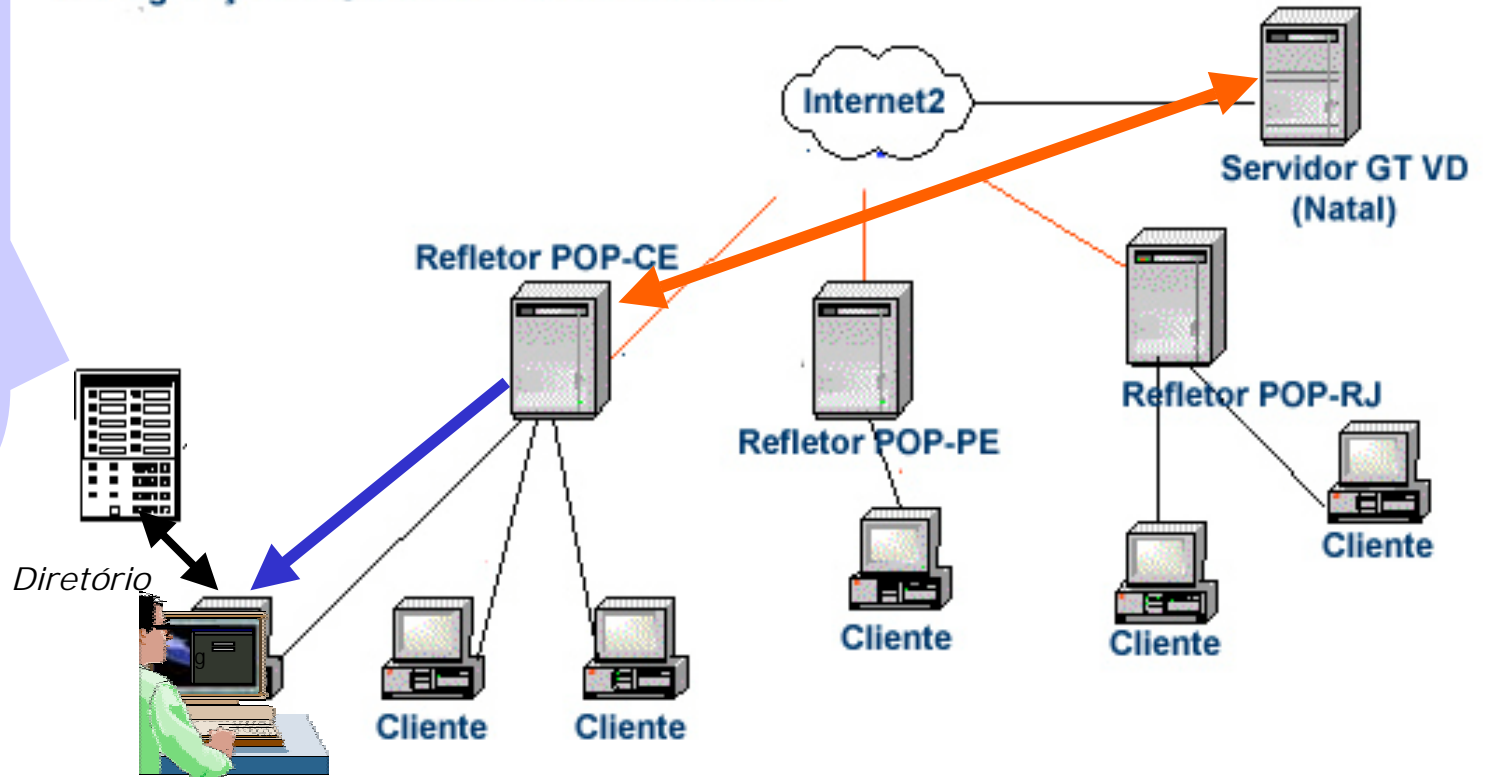


- 02 Servidores Principais
  - Natal/RN
  - Brasília /DF
- 07 Refletores
  - PoP-CE
  - UFPB-PB
  - PoP-RJ
  - PoP-SP
  - PoP-SC
  - PoP-PE
  - PoP -RS
- Ilha de Edição



*Acessa o serviço de diretórios para obter os vídeos disponíveis sobre o assunto desejado. A aplicação também obtém informações sobre a localização do vídeo*

## Configuração de Servidor + Refletores - RVD



- Projeto Piloto

- Acervo atual: vídeos gravados durante o projeto de congresso da SBC, TV Universitária de Natal.
- O serviço de diretório integrado ao serviço de vídeo permite que o usuário realize buscas neste repositório.
- A instituição que quiser disponibilizar vídeos para a comunidade , tem apenas que cadastrar o vídeo no diretório e enviar para o servidor central.
- O piloto estará disponível para uso a partir de 30 julho 2003.

- Próximos Passos

- Instalar mais refletores, preferencialmente junto as instituições
  - Um refletor roda em um PC com Linux, não precisando de mais nenhum SW
- Divulgar o uso da ferramenta e incentivar o armazenamento dos conteúdos.
- O GT também disponibiliza treinamento para ajudar na digitalização dos conteúdos

## GT Diretórios - Líder: PUC-Rio, Prof<sup>a</sup> Noemi Rodrigues

- Objetivo
  - Unificar a gerência de informações - Diretórios dos diretórios
  - Criar um serviço de catálogo
  - Diretório de Pessoas ou usuários
  - Autorizações
  - Informações sobre equipamentos e redes
- Integração com os outros GTs
  - Voip
  - Vídeo Digital
  - Aplicações Educacionais

- Projeto Piloto
  - Instituições
    - UFPR, PUC-Rio, UFRN
  - Aplicações
    - Projeto de Informações sobre pesquisadores - Pessoas
    - Projeto de Informações sobre Vídeos - Vídeo Digital
  - Segurança
    - Autenticação com senha
  - O piloto estará disponível para uso a partir de 30 julho 2003.
- Próximos Passos
  - Envolver outras instituições
  - Treinamento em instalação de diretório nas instituições
  - Desenvolver novas aplicações

## GT Aplicações Educacionais em Rede - Líder: UFRGS, Prof<sup>a</sup>. Liane Tarouco

- Objetivo
  - Capacitar as instituições no uso de vídeo conferência
  - Sabemos que não é muito simples utilizar vídeo conferência, apesar de seus benefícios.
  - Preparar um treinamento de capacitação para os administradores de rede nas instituições é uma forma de alavancar o uso da aplicação.
- Projeto Piloto
  - Criação de material didático para a formação de multiplicadores no uso de Vídeo Conferência.
  - Foram realizadas duas turmas experimentais
  - Sítio com [informações sobre o assunto](#)
- Próximos Passos
  - Implantar um programa de capacitação

## GT QoS/Medições - Líder: UNIFACS, Prof. Suruagy Monteiro

- Objetivo
  - Definição de uma Arquitetura de Serviços com diferenciação de QoS
  - Implementação de uma Infra-estrutura de Medições
- Projeto Piloto
  - Implantação de uma infra-estrutura de medição: 13 PoPs com coletores
  - Implantação de um servidor centralizado com dados da rede para uso da comunidade de pesquisa de rede e de aplicações
  - Elaboração de pesquisa sobre necessidade de QoS nas instituições
  - Proposta de Arquitetura de Serviços com diferenciação de QoS para a RNP.
- Próximos Passos
  - Implantar outros métodos de medição complementares ao anterior
  - Implantar a arquitetura proposta

## Grupos de Trabalho RNP 2003/2004

Desenvolvem projetos piloto com o objetivo de demonstrar a viabilidade do uso de novos protocolos, serviços e aplicações de redes de computadores.

Os GTs para o período 2003/2004 estão sendo formados. A chamada de propostas foi publicada em:

[http://www.rnp.br/editais/gt\\_2003-2004.html](http://www.rnp.br/editais/gt_2003-2004.html)

## Projeto Giga

- Rede óptica experimental
- Fibra apagada, IP/WDM (até 10 Gbps por lambda), GbE
- Direção do projeto: RNP e CPqD
- Financiamento Funttel e operadores de telecomunicações

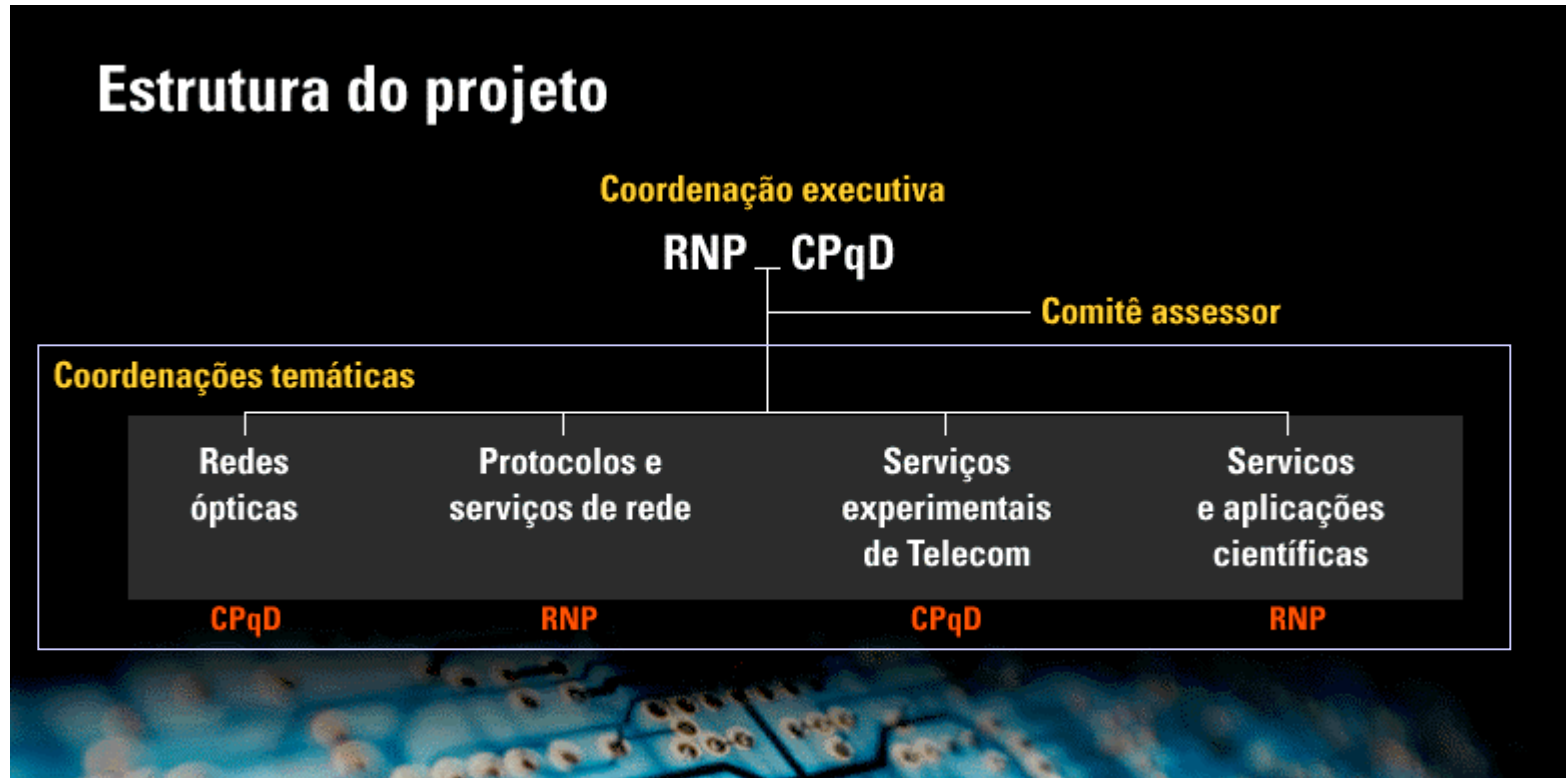
Topologia da rede



## Projeto Giga - objetivos

- Gerar protótipos de novos produtos e serviços
- Transformar tecnologia em valor para empresas brasileiras
  - comunicação óptica e produtos IP
- Validar resultados integrando as diferentes tecnologias numa rede experimental
- Fomentar o desenvolvimento tecnológico
- Demonstrar o impacto de novos serviços de Internet para telecomunicações, e
- Formar parcerias entre empresas e instituições de pesquisa.

## Projeto Giga



Universidades e institutos de pesquisa participarão do Giga através de subprojetos vinculados às coordenações temáticas (2003-2005)



- Início de operação em janeiro/2004 - Rede Clara
- Estabelecimento de organização regional CLARA - Cooperação Latino America de Redes Avançadas
- Suporte aos projetos de comunicação e colaboração em ensino e pesquisa na América Latina e Caribe

## Para onde vamos?

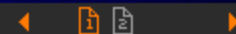
### Redes Ópticas

Iniciativa Óptica Nacional (ION)  
Projeto Giga

### Integração para colaboração

nacionais **Iniciativas de universalização, aplicações inovadoras para educação e pesquisa**  
internacionais **Integração com América Latina e Europa, colaboração em aplicações avançadas**

[ver mapa do Projeto Giga](#)



- **14 cidades com redes experimentais em fibra**, incluindo:
  - **NE: Fortaleza, Campina Grande/João Pessoa, Recife, Natal, Salvador**
  - **CO: Goiânia, Brasília**
  - **SE: Rio de Janeiro, São Paulo, Campinas, Belo Horizonte**
  - **S: Curitiba, Florianópolis, Porto Alegre**
- **Fibra apagada = capacidade ilimitada**
  - Depende apenas do equipamento que a ilumina
  - Ethernet (até 1 Gbps) alcança 100 km

- ① Atrair investimento de empresas
- ② Criar Infra-estrutura para consórcios de *testbeds* regionais
- ③ Realizar P&D consorciado
- ④ Integrar às iniciativas metropolitanas e nacional
  - ➔ *Iniciativa Óptica Nacional*

- **Suporte às aplicações de colaboração intensiva em pesquisa e educação**
  - Meta 2004-2007
    - infra-estrutura de rede nacional óptica
      - IRUs (Fibras, lambdas)
      - Integrada às redes metropolitanas
    - catalisadores
      - tecnologia IP/GbE em longa distância
      - custo reduzido

## Solução para redes em projetos de universalização

- A rede vista como um patrimônio e não como um serviço
- Em um condomínio de organizações cada uma possui suas fibras individuais em um cabo óptico
  - cada um fica responsável por “iluminar” suas fibras (GbE)
  - coletivamente repartem os custos de manutenção, relocação, serviços Internet etc
  - empresas especializadas implantam e mantêm a fibra
- Uma única fibra pode permitir um condomínio de lambdas
- Solução ideal para conexões ponto-a-ponto de instituições fixas
  - retorno típico em 2 anos
- As redes comunitárias são interligadas por redes ópticas regionais ou nacionais

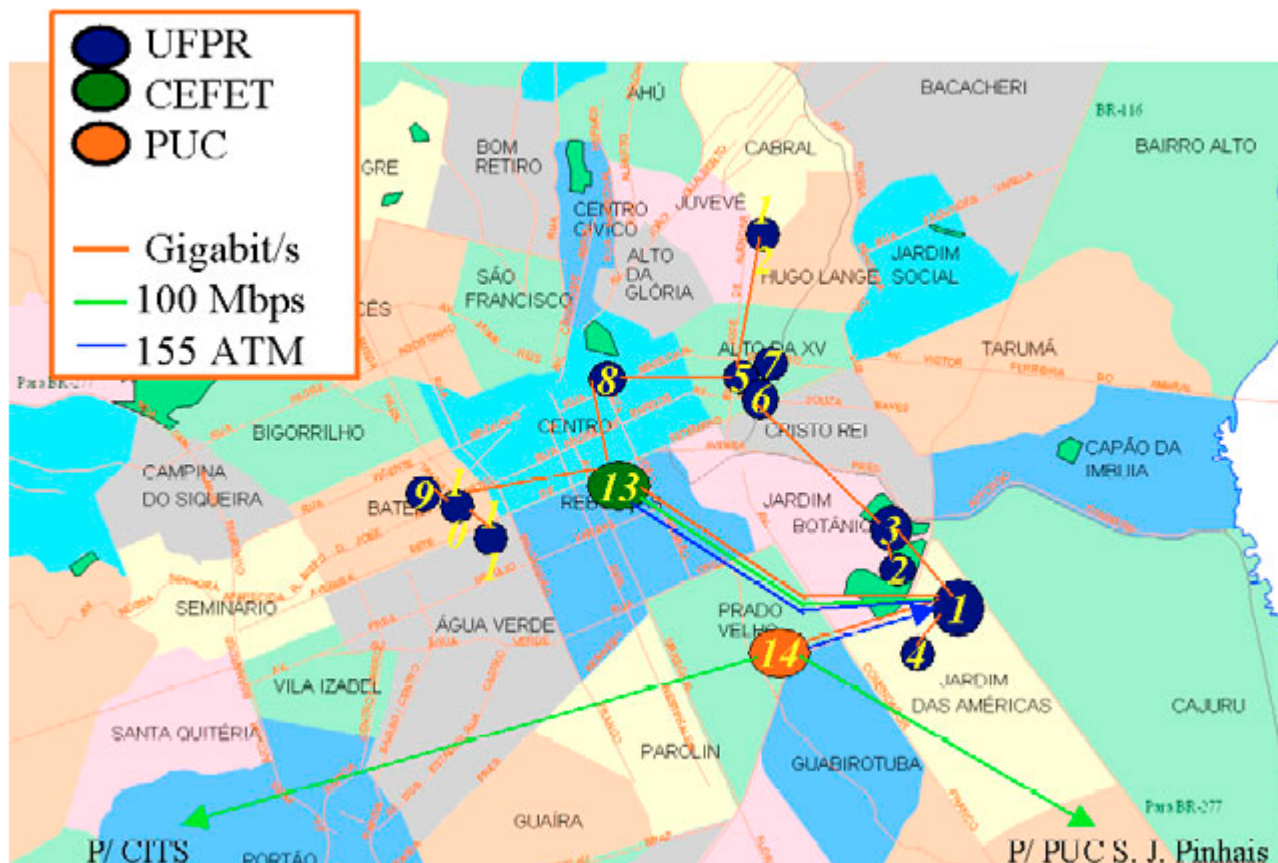
## Exemplo: a rede óptica da UFF



## Exemplo: a rede óptica da UFF

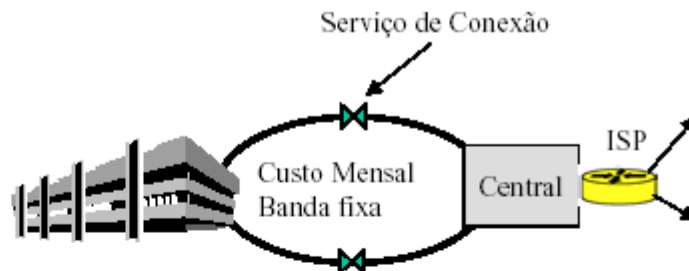
- Uso de fibra apagada própria
  - Mais de 24 km de cabos lançados
  - 12 km nos postes da CERJ (energia elétrica)
  - empresas especializadas implantam e mantêm a fibra
- Cabo de 18 fibras
  - 12 SM + 6 MM no anel
  - 6 SM + 12 MM nos campi e secundários
  - “à prova do futuro”
- 50 prédios ligados à rede (pelo menos um ponto por prédio)
- Investimento relativamente modesto:
  - R\$20.000 / km (custo em 1998)

## Exemplo: Remav de Curitiba



## Vantagens

- Redução drástica dos custos de última milha;
- independência entre custo e banda;
- acesso de novos provedores a pontos neutros;
- benefício para PMEs de base tecnológica



Convencional: Escola paga mensalmente por serviços



Condomínio: Conexões de fibra apagada do usuário para ISPs

# Considerações Finais

## Valores de Financiamento

### Investimento PI-MEC/MCT

2000: R\$ 31 milhões  
2001: R\$ 31 milhões  
2002: R\$ 37 milhões  
2003: R\$ 39 milhões (previsão)

### Investimento do setor privado

2000: R\$ 3 milhões  
2001: R\$ 1,4 milhão  
2002: R\$ 1,9 milhão  
2003: R\$ 2 milhões (previsão)

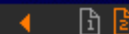
### Projetos futuros (previsão até 2005)

Investimento do Funttel (Giga): R\$ 9 milhões  
Contrapartida da União Européia (Clara): €10 milhões

## Desafios

- Ampliar a capacidade de infra-estrutura
- Diversificar e integrar as ações de financiamento
- Ampliar as parcerias com o setor privado em inovação em redes

ver evolução dos custos da rede



## Estreitar a colaboração entre IFES e RNP

- Apoio institucional ao Programa Interministerial MEC MCT
- Participação ativa em projetos-piloto
- Apoio à colaboração técnica através de PoPs
- Planejamento conjunto de ações:
  - identificar serviços e aplicações de interesse das IFES
  - desenvolvimento de ações em redes experimentais ou comunitárias
  - proposição de temas para grupos de trabalho
  - coordenação de investimentos em infra-estrutura
    - sinergia com fundos e programas do MEC MCT

Obrigado!  
Perguntas?

*www.rnp.br*  
*nelson@rnp.br*