

RNP - la rede académica avanzada brasileña



TICAL 2011

Antônio Carlos Fernandes Nunes - RNP
Ciudad de Panamá, 21 de junio de 2010



Tabebuia roseo alba - por Flávio Cruvinel Brandão – www.flickr.com ou na Via de Ligação SE/NE

© Flávio Brandão

- Red Nacional de Enseñanza e Investigación – RNP;
- Grupos de trabajo;
- Gestión de Servicios;
- e-infraestructura;
- RNP en futuro.



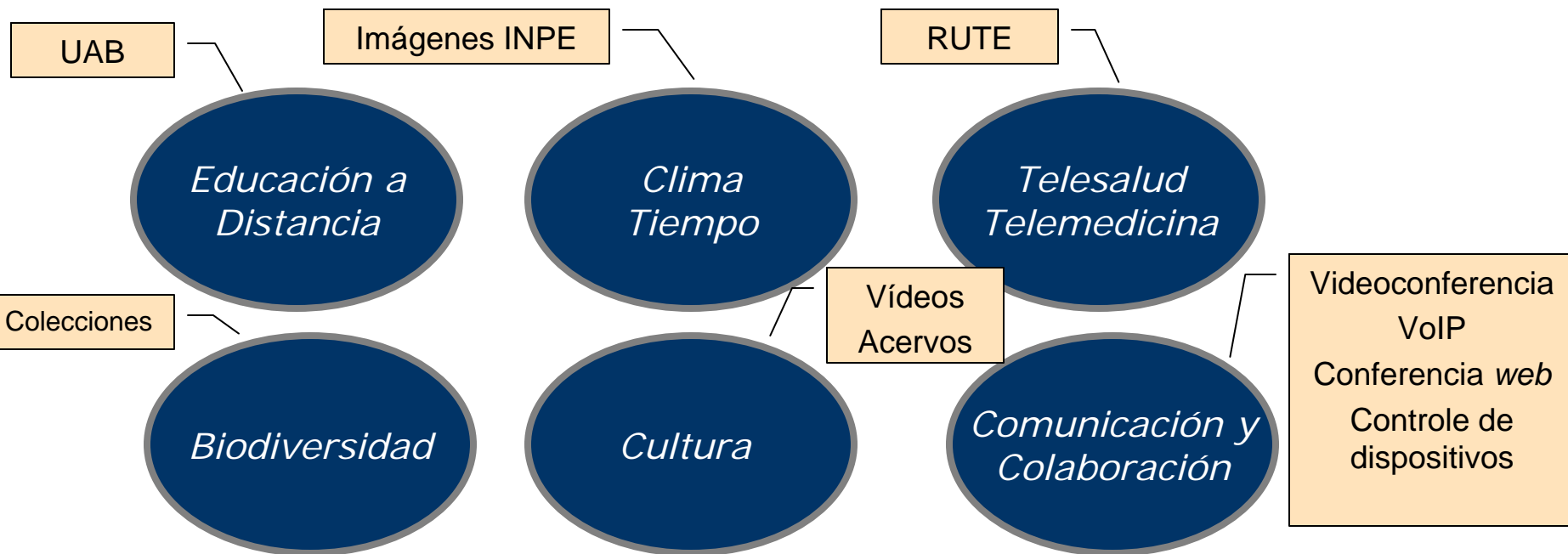
Red Nacional de Enseñanza e Investigación - RNP

▶ Qué es la RNP?

- La Red Nacional de Enseñanza e Investigación (RNP) es una corporación sin fines de lucro que interconecta más de 600 instituciones de educación y de investigación, y atiende a más de un millón de usuarios;
- Red de Investigación: equivalente brasileño a la Internet2 (EUA), SURFnet (NL), REUNA (CL);
- Con mandato para el desarrollo tecnológico de redes, coordina el Programa Interministerial MEC/MCT/MinC;
- Sociedad con universidades, centros de investigación, agencias federales, empresas de tecnología, otros;
- Planeamos y operamos la *rede Ipê* – realizamos innovación, capacitación, gestión de servicios y proyectos en TIC.

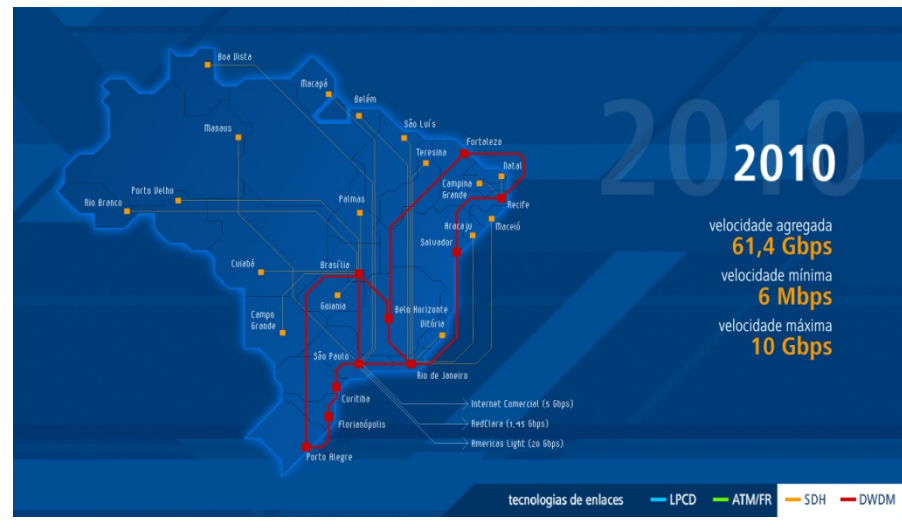
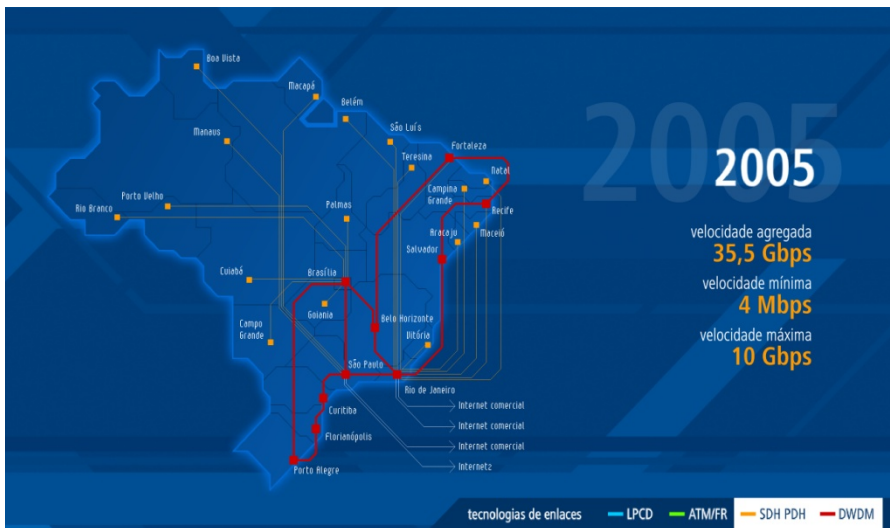
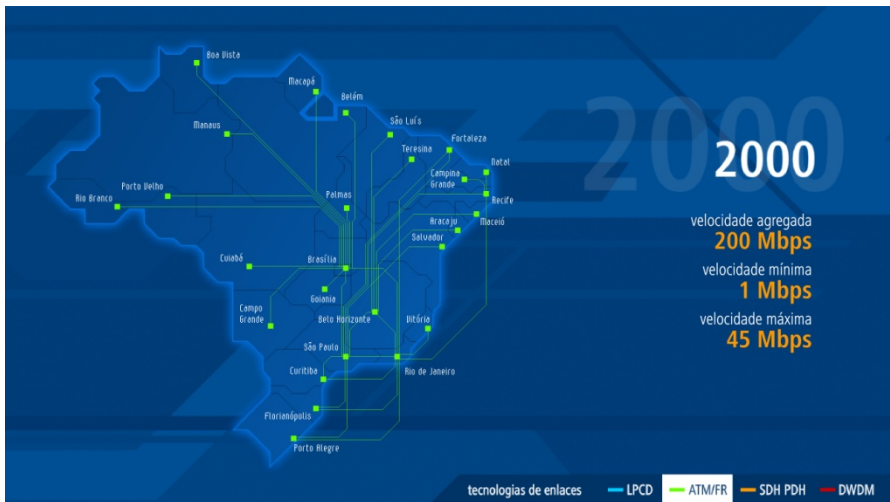
▶ Que es una Red Académica?

Redes académicas son esenciales para un grande número de aplicaciones, principalmente para los países en desarrollo.



Las redes avanzadas son el soporte esencial para uso de datos, contenidos digitales, colecciones científicas, sensores, software, servicios de colaboración.

Antecedentes – evolução do *backbone* RNP em los últimos 10 años





NOVO BACKBONE 2010-2011

velocidade agregada
233,2 Gbps
velocidade mínima
20 Mbps
velocidade máxima
10 Gbps

tecnologias de enlaces

— LPCD

— ATM/FR

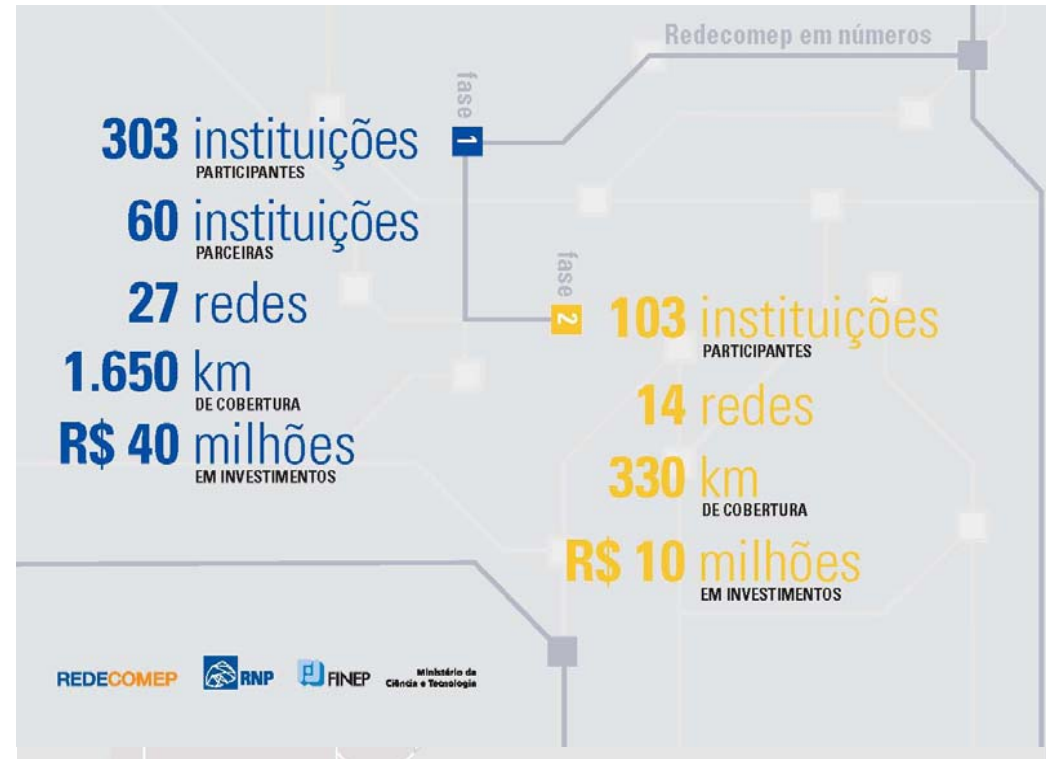
— SDH

— DWDM

Un anillo de fibra óptica de 1Gbps para investigación y enseñanza en la capital de cada uno de los 27 estados.

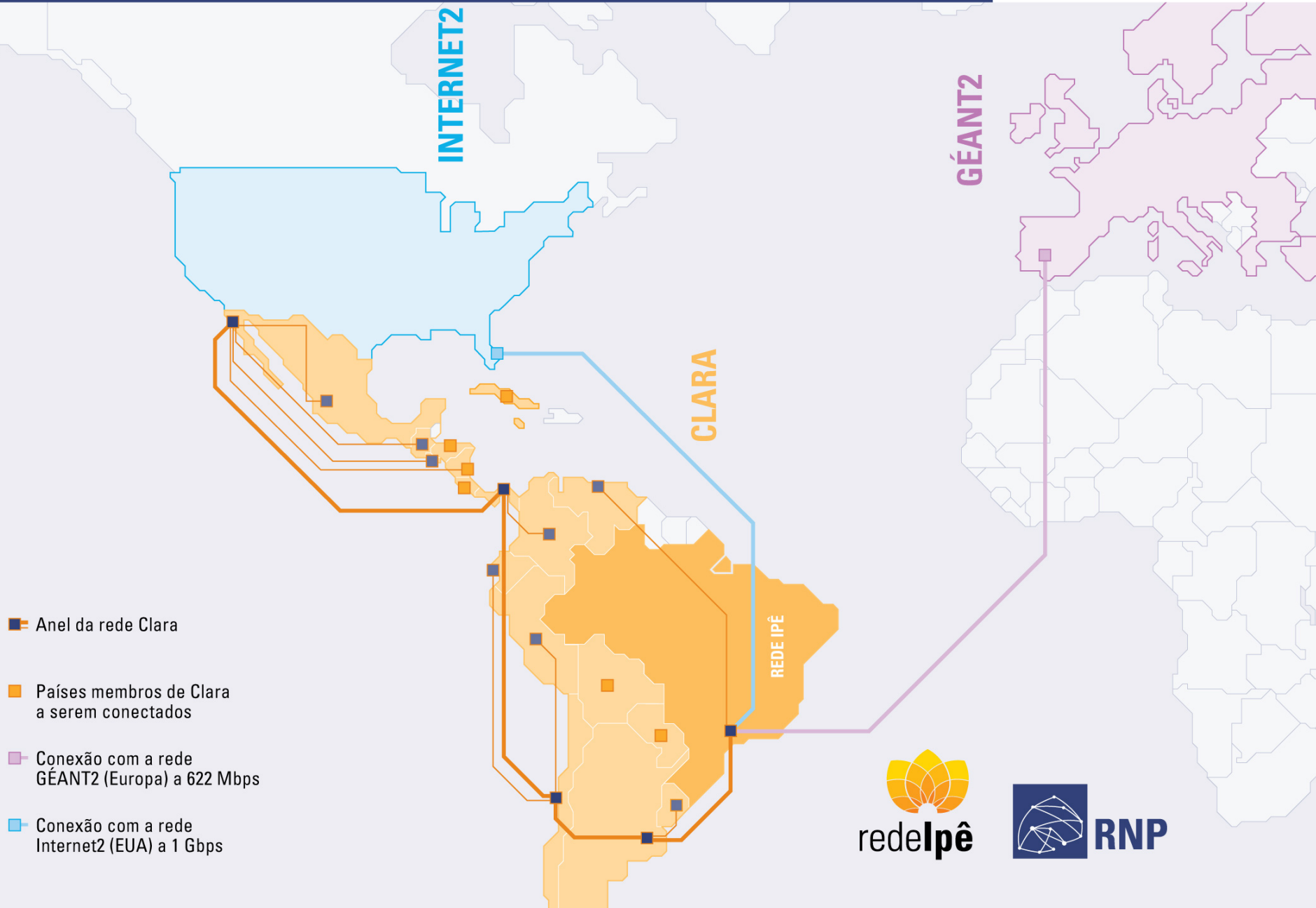
Actualmente existen 21 en funcionamiento:

- Belém
- Vitória
- Manaus
- Florianópolis
- Brasília
- Natal
- São Paulo
- Fortaleza
- Macapá
- Goiânia
- Campina Grande
- Salvador
- Cuiabá
- Aracaju
- Curitiba
- São Luís
- Boa Vista
- Campo Grande
- Porto Alegre
- Recife
- Rio Branco



<http://www.redecomep.rnp.br/>
info@redecomep.rnp.br

Integração regional e global da RNP



1. Promover el desarrollo tecnológico de nuevos protocolos, servicios y aplicaciones de redes;
2. Proveer servicios de infraestructura de redes IP avanzadas para actividades de investigación y desarrollo científico y tecnológico, educación y cultura;
3. Promover la disseminación de tecnologías, a través de la implantación, a nivel de producción de nuevos protocolos, servicios y aplicaciones de redes, de la capacitación de recursos humanos y de la difusión de informaciones;
4. Planear y emprender proyectos de tecnología de la información y comunicación para el desarrollo y uso de aplicaciones y servicios innovadores.

- La RNP gestiona y ofrece:
 - **Investigación y desarrollo;**
 - **Servicios avanzados;**
 - **Capacitación de recursos humanos en TIC.**

Grupos de Trabajo

- Programa Grupos de Trabajo de la RNP (GT-RNP) fue lanzado en 2002;
- Viabilizar la creación de proyectos colaborativos (entre la RNP y grupos de investigación nacionales) que presenten la viabilidad de uso de nuevos protocolos, servicios y aplicaciones de redes de computadoras;
- Metodología
 - A través de llamada, anualmente buscamos junto a la comunidad de investigación socios para el desarrollo de proyectos piloto con el objetivo de desarrollar un prototipo de servicio o producto para el uso de las redes avanzadas (ciclos de 3 años)
 - Cada GT es coordinado por un investigador de la comunidad académica;
 - La RNP también fornece equipos, conectividad para el desarrollo y teste del piloto;
 - Actúan dentro de las áreas de infraestructura, *middleware* y aplicaciones.

- GT-Digital Preservation – Preservação Digital com Armazenamento Distribuído
Coordenador: Luis Carlos Erpen De Bona (UFPR)
- GT-Mconf – Sistema de Multiconferência para Acesso Interoperável Web e Dispositivos Móveis
Coordenador: Valter Roesler (UFRGS)
- GT-ReBUS – Redes de Acesso em Ônibus Universitários
Coordenador: Luís Henrique Maciel Kosmowski Costa (UFRJ)
- GT-SciFi – Sistema de Controle Inteligente para Redes sem Fio
Coordenador: Luiz Claudio Schara Magalhães (UFF)
- GT-LinkedDataBR – Exposição, Compartilhamento e Conexão de Recursos de Dados Abertos na Web (Linked Open Data)
Coordenadora: Maria Luiza Machado Campos (UFRJ)
- GT-AVCS – Ambiente de Videocolaboração em Saúde
Coordenadora: Tatiana Aires Tavares (UFPB)
- GT-UniT 2 – Monitoramento do Universo Torrent
Coordenador: Antonio Marinho Pilla Barcellos (UFRGS)
- GT-STCFed 2 – Serviços para Transposição de Credenciais de Autenticação Federadas
Coordenadora: Michelle Silva Wangham (Univali)

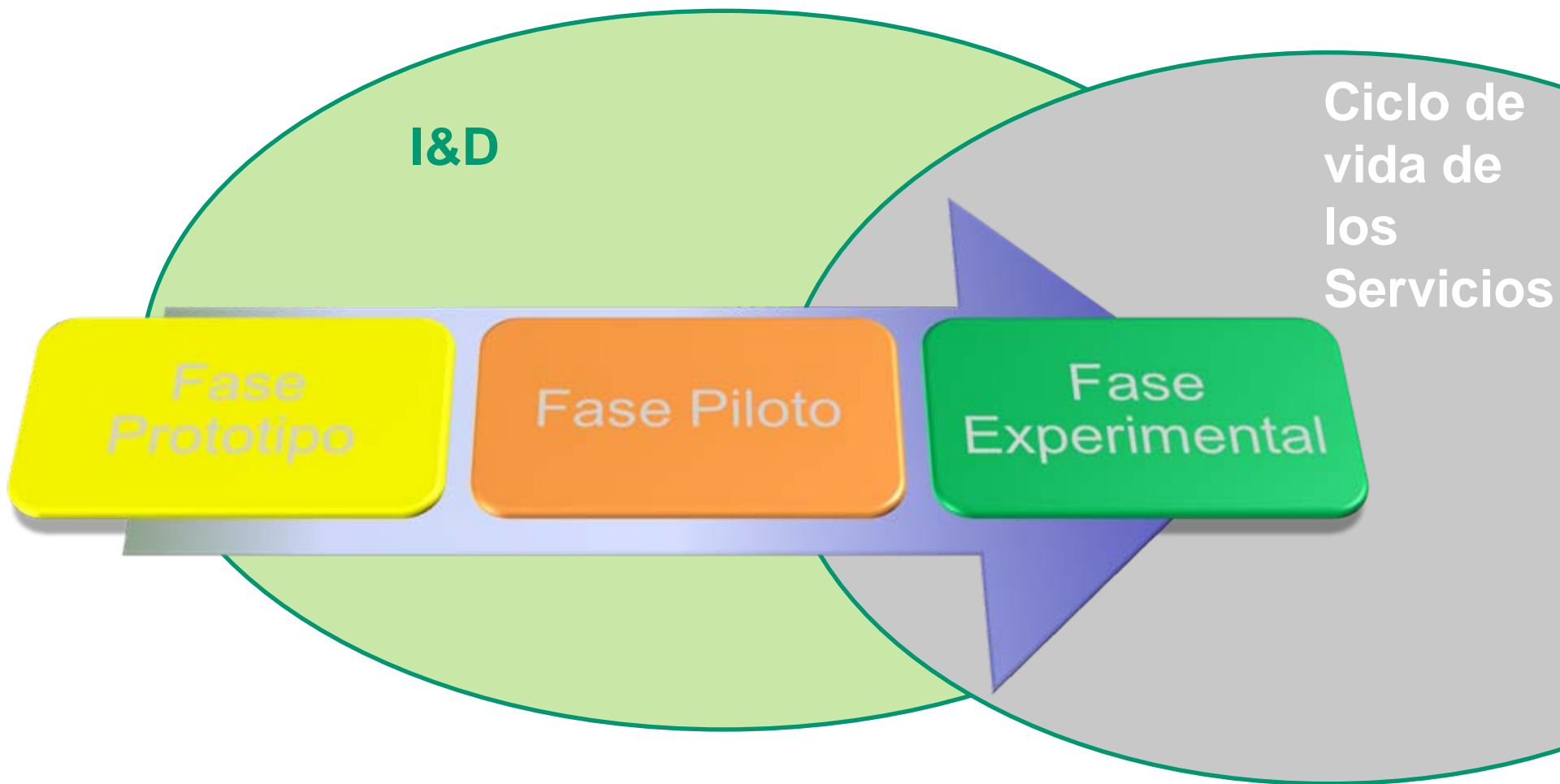
Algunos resultados de los GTs: servicios o productos para la comunidad/nuevos proyectos:

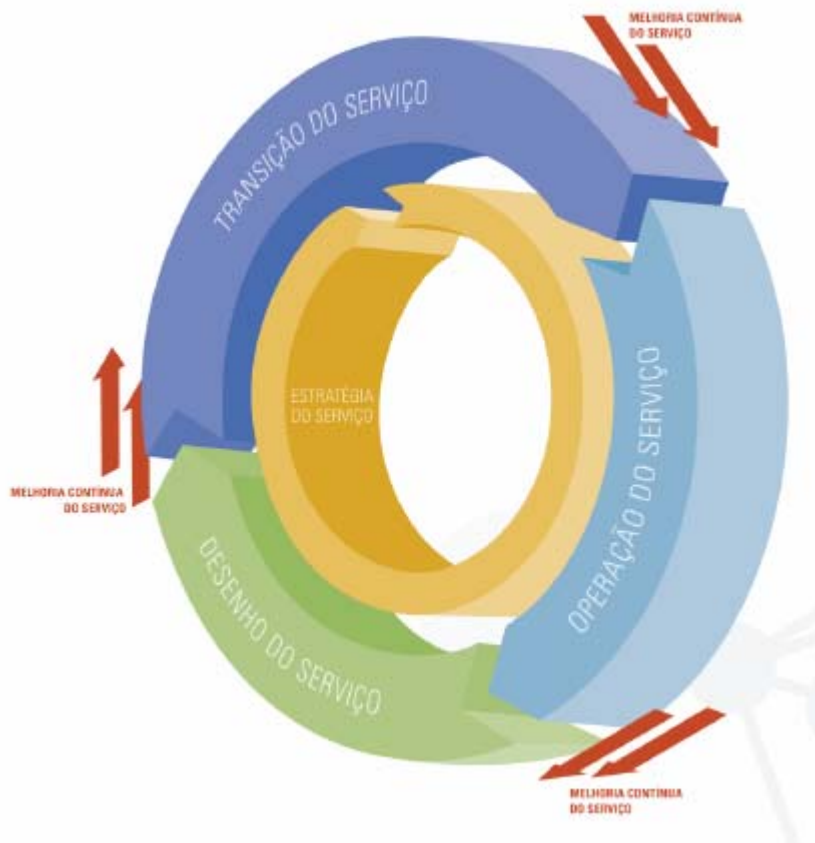
- VoIP (fone@RNP)
- Vídeo digital (*on demand*, transmisiones en vivo, gestión de video)
 - RITU – intercambio entre las TVs Universitarias
 - ITVp – intercambio entre las TVs Públicas
- Infraestructura de llaves públicas (ICPEdu)
- Red *mesh* de acceso universitario banda ancha *wireless*
 - RUCA
- ...

Gestión de Servicios

- Dos fuentes principales (*inputs*):
 - **Gestión de tendencia;**
 - **Grupos de trabajo.**







- Modelo fundamentado em las mejores prácticas de gestión de servicios (ITIL v3);
- Adaptado a las necesidades de la RNP;
- Gestión del Portfolio de Servicios.



CATÁLOGO DE SERVIÇOS // REDE NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA

FONE@RNP

CLASSIFICAÇÃO DO SERVIÇO: COMUNICAÇÃO E COLABORAÇÃO



CATÁLOGO DE SERVIÇOS // REDE NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA

VIDEOCONFERÊNCIA

CLASSIFICAÇÃO DO SERVIÇO: COMUNICAÇÃO E COLABORAÇÃO



INFORMAÇÃO
Gerência de S

CATÁLOGO DE SERVIÇOS // REDE NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA

CONFERÊNCIA WEB

CLASSIFICAÇÃO DO SERVIÇO: COMUNICAÇÃO E COLABORAÇÃO



INFORMAÇÃO
Gerência de Serv

CATÁLOGO DE SERVIÇOS // REDE NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA

INTERNET DATA CENTER

CLASSIFICAÇÃO DO SERVIÇO: INFRAESTRUTURA ESTRATÉGICA



CATÁLOGO DE SERVIÇOS // REDE NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA

CAFe COMUNIDADE ACADÊMICA FEDERADA

CLASSIFICAÇÃO DO SERVIÇO: GESTÃO DE IDENTIDADE



INFORMAÇÃO
Gerência de Serviços

CONTATO
011 3043-4300

CONTATO
gn@rnp.br

PÁGINA DO SERVIÇO
<http://www.rnp.br/servicos/cafe.html>



PALAVRAS-CHAVE: AUTENTICAÇÃO | AUTORIZAÇÃO | CONFIANÇA | CREDENCIALIDADE | FEDERAÇÃO | INTERNET | SERVIÇO SIGINT

ESTRUTURA

Na CAFe, cada instituição funciona como um Provedor de Identidade, sendo responsável por autenticar e fornecer informações de seus usuários para serviços autorizados. Além de atuar como provedoras de identidade, as instituições pertencentes a CAFe também podem ser provedoras de serviços. A Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP) é a responsável por manter o repositório centralizado com dados sobre as instituições integrantes da federação.

COMO FUNCIONA

A CAFe baseia-se em uma Infraestrutura de Autenticação e Autorização Federada, que possibilita que cada usuário tenha uma conta única em sua instituição de origem, válida para todos os serviços oferecidos à federação.

Através de um único login, recurso conhecido como single sign-on (SSO), o usuário acessa os serviços de sua própria instituição, bem como os dos demais membros da federação, eliminando a necessidade de múltiplas senhas de acesso, a duplicidade de informações e os processos de cadastramento.

BENEFÍCIOS

A relação de confiança entre instituições participantes da Federação fornece as garantias de credibilidade necessárias para que o usuário possa acessar serviços providos pelos demais participantes da CAFe.

Diversos países já têm federações em funcionamento ou em implantação. Dentro das redes de instituições de ensino, os maiores beneficiários das infraestruturas oferecidas por federações são os serviços de ensino a distância e as atividades de colaboração.

CATÁLOGO DE SERVIÇOS // REDE NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA

VÍDEO SOB DEMANDA

CLASSIFICAÇÃO DO SERVIÇO: DISPONIBILIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DIGITAIS



CATÁLOGO DE SERVIÇOS // REDE NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA

TRANSMISSÃO DE VÍDEO AO VIVO

CLASSIFICAÇÃO DO SERVIÇO: DISPONIBILIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DIGITAIS



CATÁLOGO DE SERVIÇOS // REDE NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA

TRANSMISSÃO DE SINAL DE TV

CLASSIFICAÇÃO DO SERVIÇO: DISPONIBILIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DIGITAIS



CATÁLOGO DE SERVIÇOS // REDE NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA

FIX PONTO FEDERAL DE INTERCONEXÃO DE REDES

CLASSIFICAÇÃO DO SERVIÇO: SUPORTE À REDE ACADÊMICA



INFORMAÇÃO
CONTATO
CONTATO
PÁGINA DO SERVIÇO

CATÁLOGO DE SERVIÇOS // REDE NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA

ICPEDU INFRAESTRUTURA DE CHAVES PÚBLICAS PARA ENSINO E PESQUISA

CLASSIFICAÇÃO DO SERVIÇO: GESTÃO DE IDENTIDADE



INFORMAÇÃO
Grupos de Organizações da Autenticação de Registro

CONTATO
011 3043-4300

CONTATO
gn@rnp.br

PÁGINA DO SERVIÇO
<http://www.rnp.br/servicos/igc.html>



PALAVRAS-CHAVE: ASSINATURA DIGITAL | AUTENTICAÇÃO | AUTORIZAÇÃO | CERTIFICAÇÃO | CONTABILIDADE | CRIPTOGRAFIA | INTERNET | SEGURANÇA | SIGILO

HISTÓRICO

As soluções técnicas, ferramentas e equipamentos aplicados na implantação da ICPEU são resultados de investimentos em P&D iniciados em 2003, desenvolvidos por Grupos de Trabalho (GT) da RNP.

Em 2007, a ICPEU foi lançada em caráter experimental, envolvendo um pequeno número de instituições. Em 2010, após sua formação e estruturação como serviço para produção, passou a integrar o Catálogo de Serviços da RNP.

UTILIZAÇÃO

Com a ICPEU, as instituições acadêmicas podem emitir seus próprios certificados digitais, que funcionam como assinaturas eletrônicas para pessoas e serviços. O usuário obtém um certificado emitido pela própria instituição, o qual é reconhecido pelas demais instituições pertencentes à estrutura.

Os certificados podem ser empregados internamente, em autenticações em grades computacionais, sistemas de controle acadêmico, estabelecimento de tonéis seguros, entre outras aplicações.

BENEFÍCIOS

A utilização de certificados digitais pelas Unidades de Pesquisa (UPs) e instituições Federais de Ensino Superior (FES) confere credibilidade aos serviços e processos administrativos das instituições, bem como garante a identidade do seu portador. Além disso, permite que processos sejam executados com mais eficiência e agilidade, resultando em economia de tempo e dinheiro.

Fuente: www.rnp.br/servicos



CAFe

ICPEU

- Comunicación y colaboración
 - Conferencia *Web*;
 - fone@RNP (VoIP);
 - Videoconferencia.
- Disponibilidad de contenidos digitales
 - Vídeo *on demand*;
 - Transmisión de señal de TV;
 - Transmisión de vídeo en vivo.
- Gestión de Identidad
 - Comunidad Académica Federada (CAFe);
 - Infraestructura de Llaves Públicas para Enseñanza e Investigación (ICPEdu).
- Hospedaje estratégica
 - Internet Data Center (IDC).
- Soporte para la red académica
 - Punto Federal de Interconexión de Redes (FIX/PTTMetro de Brasília).

- Atención a incidentes de seguridad;
- Coordinación con grupos de seguridad preexistentes;
- Incentivo a la creación de nuevos grupos de seguridad;
- Divulgación de informaciones en el área de seguridad en redes;
- Divulgación de recomendaciones y alertas;
- Catalogo de fraudes;
- Pruebas y recomendación de herramientas de seguridad;
- Recomendación de políticas de seguridad.

• Formación en TIC

- **Administración de Sistemas**
- **Administración y Proyecto de Redes**
- **Gobernanza de TI**
- **Seguridad**
- **Medios de Soporte a Colaboración Digital**

6 unidades en Brasil:

- Brasíia
- Cuiabá
- João Pessoa
- Porto Alegre
- Rio de Janeiro
- Salvador

Fuente: www.esr.rnp.br



e-infraestructura

- e-Ciencia depende de una “e-infraestructura”
 - Grande capacidad computacional
 - Grande capacidad de almacenamiento
 - Manejo de instrumentos/sensores
 - Redes de comunicación de alta velocidad

- Soporte a las colaboraciones remotas, facilitar el compartimiento de recursos distribuidos, almacenamiento de grande masa de datos y repositorios digitales, capacidad de procesamiento, facilitar las acciones transversales a las áreas del conocimiento.

- Científicos utilizam Grades para
 - Análisis de modelos complexos;
 - Procesamiento de grandes volumen de datos:
 - Secuenciación de DNA.
 - Laboratorio virtual para investigación;
 - Experimentos virtuales (no factibles en un laboratorio común):
 - Terremotos;
 - Colisiones de Galaxias;
 - Testes y “observaciones” de interacciones entre moléculas.
- Investigadores, mesmo separados por grandes distancias geográficas, realizan su trabajo en ambientes colaborativos, compartiendo conocimiento
 - Artículos;
 - Datos publicados;
 - Modelos/Programas disponibles para colaboraciones;
 - Colaboraciones multidisciplinares, a través de la descubierta e integración de informaciones de diferentes áreas.

- La comunidad de HEP en el país contribuye en colaboraciones internacionales en asociación con grandes aceleradores. Ejemplo: Fermilab e CERN.
- Otro ejemplo es el proyecto CMS del Large Hadron Collider (LHC) no CERN:
 - 4 experimentos (ATLAS, CMS, LHCb, ALICE).

- SOAR (Southern Observatory for Astrophysical Research), Cerro Pachón, Chile
 - 30% del tiempo de observaciones para científicos de Brasil
 - demanda para “observación remota asistida”
 - Disponible en la Universidad de São Paulo
 - Ligación con el proyecto RINGrid

- Brazilian Virtual Observatory (BR-VO)
 - mantener repositorios de datos de astrofísica para posibilitar acceso remoto y hacer, p.ej.: minería de datos

• Ejemplos:

- RINGrid: instrumentación remota de aparatos raros, como telescopios (LNA-SOAR) o aceleradores sincrotrón (LNLS);
- Síncrotrón Canadá: Canarie CA*net4 lambdas controlados por usuarios.



- Interconexión y adecuación en TIC de Hospitales de Enseñanza
 - Colaboración en distancia;
 - Investigación;
 - Educación y discusión de casos clínicos.
- Articulada con el Programa Nacional de Telesalud del MS
 - Apoyo a la capacitación de los agentes del Programa de Salud de la Familia
- 52 núcleos en operación
- 42 grupos de interés
 - Radiología, TeleEnfermagem, TelePsiquiatria, Oftalmo, Odontologia, Internato, Urologia, Otorrino, Saúde de Crianças e Adolescentes, Trauma y ortopedia, Cardiologia, Sentinela, TeleDermato, etc

Fuente: www.rute.rnp.br

TECNOLOGÍA

Desarrollo de Telemedicina acorta distancias geográficas

► Pacientes ya son beneficiarios de la telesalud en lugares apartados de Brasil

► Desde la atención primaria hasta una compleja cirugía aplicarán galenos

Fidel Eduardo Orozco
forozco@cadena-capriles.com

La intervención quirúrgica a distancia aplicada a pacientes ubicados en lugares geográficos remotos dejó de pertenecer al mundo de la ciencia ficción. Con los instrumentos de la Telemedicina usted podrá ser beneficiario de una operación altamente especializada en sus coronarias sin que cardiólogo alguno se encuentre en contacto directo con su organismo. Usted tendrá la percepción de que una mano cósmica se posa sobre su caja torácica y revierte las anomalías que afectan a su sistema cardiovascular.

El ingeniero Luiz Ary Messina, especialista brasileño en telesa-



Messina disertará hoy en el sobre la tecnología médica a distancia. ARCHIVO

Venciendo lejanías

La Telemedicina es una plataforma científica enfocada a servicios de salud en situaciones en las cuales la distancia constituye un factor crítico. En tales casos los tratamientos son ofrecidos por profesionales muy capacitados mediante el empleo de tecnologías de información y comunicación que incluye intercambios de da-

ta aplicación contempla, así mismo, actividades investigación.

Redes universitarias en Brasil

Luiz Ary Messina es coordinador de la Red Universitaria de Telemedicina (Rute), que centraliza en Brasil toda la infraestructura de telecomunicación para telesalud para el acceso de hospitales universitarios dependientes

A la vanguardia

27
capitales estatales de Brasil se encuentran incorporadas.

132
instituciones asistenciales brasileñas están interconectadas.

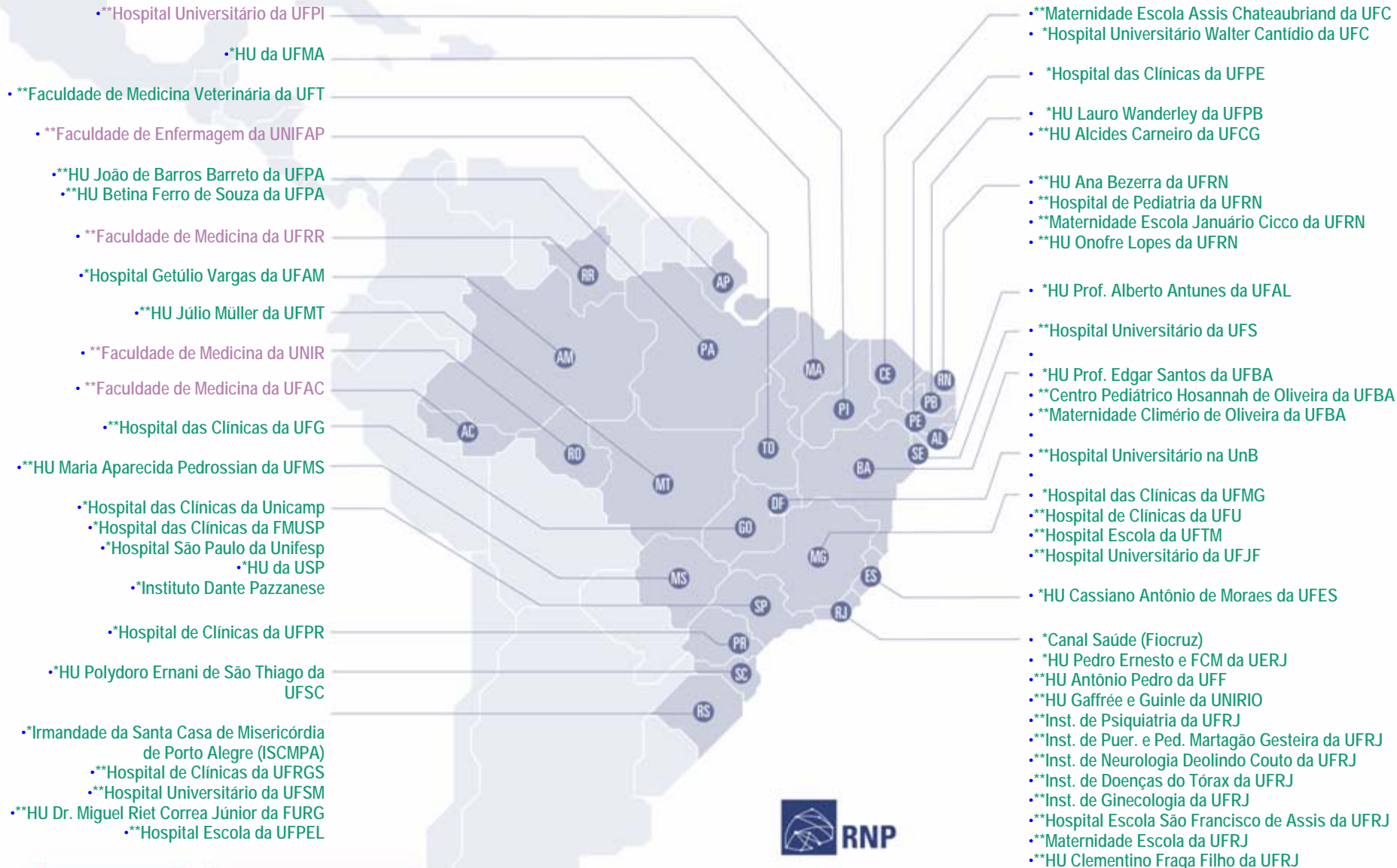
142
km de fibra óptica se requerirá para servir a Sao Paulo.

1
GB a través de banda ancha es suficiente para la interconexión.

ancha en todo Brasil, y con otros centros asistenciales mundiales.

Según explicó el coordinador de Rute, la infraestructura fundamental para la aplicación de la telemedicina se encuentra distribuida en las principales ciudades, es decir, en las 27 capitales de estado brasileñas, intercomunicadas mediante sucesivos anillos de fibra óptica con capacidad de 1GB.

A evolução da Rede Universitária de Telemedicina (Rute)



• núcleos
• 52 operacionais

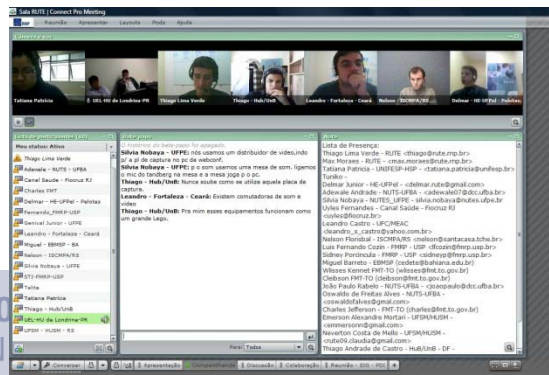
• núcleos operacionais
• 10 até o final de 2011

*fase1
**fase2



Grupos de interés especial 42 SIGs operativos en 2010

- Es una estrategia eficiente que facilita la integración entre profesionales de la salud.
- Los profesionales sanitarios de las instituciones miembros de la red definen una agenda para discutir temas específicos por medio de conferencias web o videoconferencias
- Cardiología; cardiología pediátrica; cirugía y traumatología; VIH/SIDA; enfermería de cuidados intensivos y alta complejidad; otorrinolaringología; gestión de hospitales universitarios; internados rurales; neurorradiología; odontología-diagnósticos orales; oftalmología; onco-ginecología; estándares para telemedicina e informática de la salud; investigación, desarrollo e innovación en telesalud; calidad y seguridad en las redes centinela de los hospitales; radiología abdominal, radiología y diagnóstico por imágenes en pediatría; radiología y diagnóstico por imágenes del torax; salud de niños y adolescentes; servicios de enfermería; operaciones técnicas en centros de telemedicina; teleproctología; teledermatología; teleenfermería; telepsiquiatría; red a distancia de bancos de leche humana; clínica; urología; urología pediátrica; endometriosis.



RNP RUTE

Formulário de Criação do Grupo Especial de Interesse em Saúde de Crianças e Adolescentes / Special Interest Groups (SIG) Children and Adolescent Health & Medicine

Nome do SIG: Children and Adolescent Health & Medicine / Saúde de Crianças e Adolescentes

Objetivo: O objetivo do grupo (SIG) é: Desenvolver e Mediane

Objetivos:

- Promover atividades científicas que possibilitem a troca de informações de relevância profissional e a construção colaborativa do conhecimento: sessões de videoconferência e reuniões à distância, como recursos para promoção da interatividade entre especialistas das diferentes instituições;
- Desenvolver atividades multidisciplinares e multicêntricas, entre as instituições de diverso portes, à capacitação de recursos humanos e à educação continuada em saúde, com ênfase na realidade de crianças e adolescentes brasileiros;
- Desenvolver projetos comuns de pesquisa e extensão, contribuindo para o avanço de soluções para problemas específicos de saúde das populações, a partir da aplicação das tecnologias de comunicação e informação;
- Promover e aprofundar discussões no campo dos Direitos à Saúde, segundo as prioridades da Convenção dos Direitos da Criança, da ONU, e do Estatuto da Criança e do Adolescente, bem como nas questões sobre Ética, Economia e Legislação em Saúde e Tecnologia.

Calendário de Eventos SIG (Special Interest Group) SIG Saúde de Crianças e Adolescentes (Children and Adolescent Health & Medicine)

Programação 2010 (horário de Brasília)

DATA	HORÁRIO	TEMA
04/03/2010	11h às 12h	Temas: Triagem neonatal Apresentador: Carmen Magguzzo Grindler Instituição: SES (SP)
18/03/2010	11h às 12h	Temas: Atualização em ADOs Pediatras Apresentador: Marcus Nurozo Instituição: HC-FCM - Unesp (SP)
15/04/2010	11h às 12h	Temas: Infecção e prevenção contra o vírus HTM1 Apresentador: Milton Tencler Instituição: FIOCRUZ (RJ)
26/04/2010	11h às 12h	Temas: O direito da criança e do adolescente à saúde: novas perspectivas e realidades Apresentador: Thiago Luchini Instituição: Instituto de Ações Educativas, Internacionais e de Desenvolvimento (IENED) e Instituto Zero a Zero (IZO)
06/05/2010	11h às 12h	Temas: Nova cartela da Saúde da Criança Apresentador: Elza Regina Justo Grugan Instituição: MS (DF)
20/05/2010	11h às 12h	Temas: A vigilância do desenvolvimento infantil Apresentador: Amira Figueiredo Instituição: UFPA (PA)
17/06/2010	11h às 12h	Temas: Bupinga e seus efeitos para a saúde Mental Apresentador: Lúcia Williams Instituição: UFSCar (SP)
15/07/2010	11h às 12h	Temas: Caminho azul dos projetos relativos à primeira infância no Brasil Apresentador: João Augusto Figueiredo Instituição: Instituto Zero a Zero (SP)

RNP RUTE FINEP

- Producción de contenido y red
- Interacción remota
 - Desarrollar formas de interactividad
 - Danza
 - Teatro
 - Música
- Acervos Digitales
 - Museos
 - Bibliotecas
- Requisitos
 - Boa calidad de imagen
 - Bajo atraso

- **Conexión (1 Gbps) y calificación del uso**
 - Rio de Janeiro
 - Biblioteca Nacional
 - Museu Nacional de Belas Artes
 - Museu Histórico Nacional
 - Museu da República
 - Palácio Gustavo Capanema
 - Museu Edson Carneiro
 - Centro Técnico Audiovisual
 - Casa de Rui Barbosa
 - São Paulo
 - Cinemateca Brasileira
 - Funarte
- **Foro de la Cultura Digital Brasileña**
 - <<http://www.culturadigital.br/>>





Versus (2005):
Grupo de Danza Contemporánea (GDC) – UFBA
Música: Didier Guingue - UFPB
Video HD: Laboratorio de Vídeo Digital (Lavid) - UFPB

RNP en futuro

- Fibra óptica y espectro para uso en E&I en las capitales, grandes ciudades y polos regionales
 - todavía será difícil asegurar cualidad en las aplicaciones de alto desempeño para las organizaciones y empresas en el interior;
 - Capilarización a través de la formación de consorcios públicos y privados en las ciudades, corredores de TIC.
- Aplicaciones del sistema nacional de C&T&I estarán integradas a los sistemas de educación, cultura, salud
 - empresas, escuelas, universidades, centros de investigación, museos, hospitales de enseñanza y laboratorios van utilizar aplicaciones, como vídeo de alta cualidad, para la comunicación y colaboración global.
- Oferta de capacidad en nube para las instituciones: ***build or buy (broker)?***
- Las dificultades para el uso de las aplicaciones serán mayores en las hojas (*campus* o empresa) do que en las *supervias*
 - necesidad de inversiones en la revitalización de la infraestructura corporativa, integración segura y capital humano em TICs.

- **Marco regulador**
 - eliminación de barreras para implementación de redes comunitarias de banda ancha de interés público: *el poder está en las hojas*
 - ubicación de faja del espectro para aplicaciones de E&I
- **I&D en telecom y redes articulado con la demanda nacional**
 - equipos y sistemas de empresas nacionales de base tecnológica
 - fabricación nacional de equipos complejos de alto desempeño
- **Infraestructura de telecomunicaciones**
 - cobertura nacional con fibra óptica en todas las capitales y grandes ciudades del interior
 - segmento espacial dedicado a los programas de universalización
- **Formación de recursos humanos **calificados** en TIC**
 - ingenieros, especialistas en *software*, arquitectos de infraestructura y aplicaciones multidisciplinares

Muchas Gracias!

Antônio Carlos Fernandes Nunes
Director de Gestión de Servicios
Red Nacional de Enseñanza e Investigación – RNP
Brasil

<antonio@rnp.br>
<http://www.rnp.br>