



RiNP

Educação, Pesquisa
e Inovação em Rede

WTRBA



**PAINEL: REDES
METROPOLITANAS NA
BAHIA: O PAPEL DA RNP E
DA COMUNIDADE
ACADEMICA BAIANA**

11:15 Jaubert Abijaude - UESC
Eduardo Grizendi - RNP
Thiago Bomfim - PoP-BA

11:15 - 12:05

**O Programa Conecta, as Infovias Estaduais e a
Bahia**

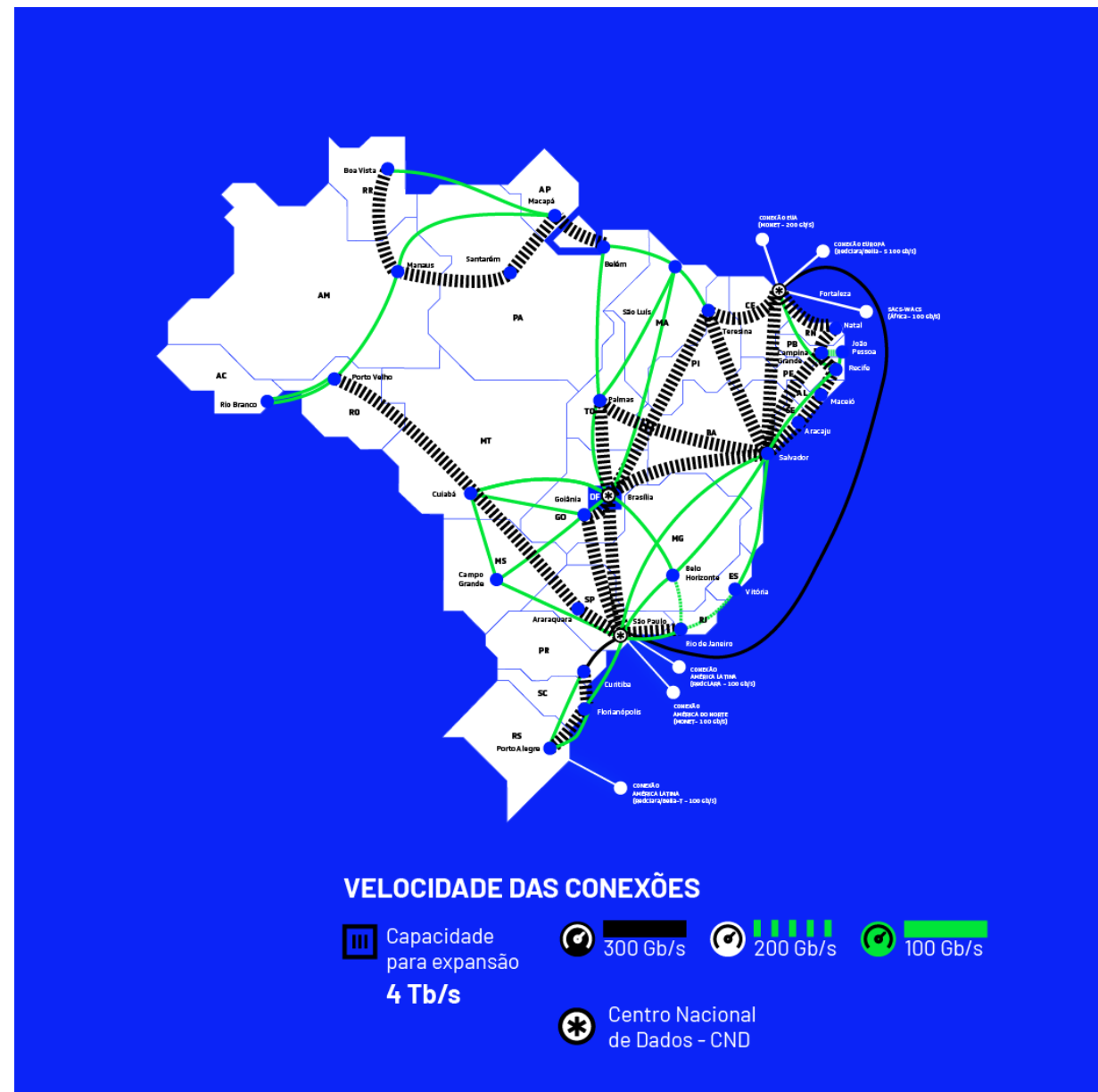
Eduardo Grizendi – DEO

Agenda

- **Infraestrutura Óptica Nacional**
- **Backbone “100G”**
- **Parcerias com ISPs e Elétricas**
- **Programa Conecta**
- **SOCs**
- **Programa Norte Conectado**
- **RNP e o 5G**

Infraestrutura Óptica Nacional

- **Suporta várias instâncias de rede, para diferentes usos**
 - Backbone “100G” nacional atual –Redelpê
 - Rede e-Ciência
 - Infovias IA
 - PoCs de redes quânticas
- **Importante para apoiar a expansão das instâncias de rede**
 - Permutas de canais x canais
 - Permutas de canais x pares de fibra
 - Permuta de canais/fibras x “Co-location” (CNDs)
- **Importante para apoiar a Operação MVNO 5G e implantação de Redes Privativas em campi**



Backbone “100G” nacional atual

27 pontos de presença distribuídos por todo o território brasileiro

Interconexão direta com redes acadêmicas na

- América Latina,
- Europa,
- América do Norte e
- África

Atualmente, são

- 1 circuito de 300 Gb/s,
- 9 de 200 Gb/s,
- 26 100 Gb/s e
- 1 de 40 Gb/s

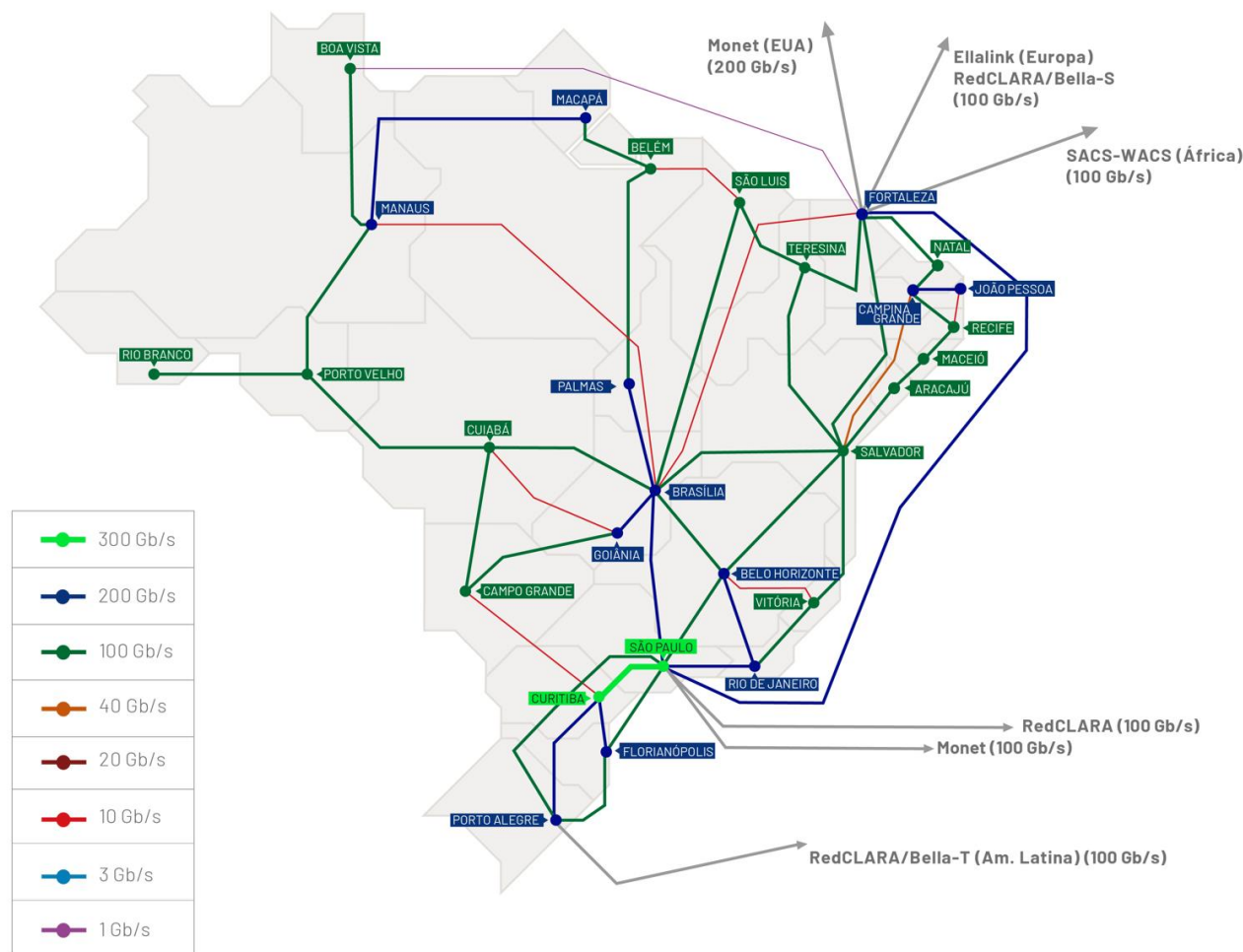
Todos os PoPs conectados na capacidade mínima de 100 Gb/s desde 2025

<https://www.rnp.br/sistema-rnp/infraestrutura-para-pesquisa/>

CONEXÃO | JUNHO/26

Capacidade agregada 5,4 Tb/s

Capacidade internacional 600 Gb/s



Backbone “100G” nacional atual

<https://www.rnp.br/sistema-rnp/infraestrutura-para-pesquisa/>

CONEXÃO | JUNHO/26

Capacidade agregada 5,4 Tb/s

Capacidade internacional 600 Gb/s

O PoP-BA conta hoje com:

- 6 circuitos de 100 Gb/s e
- 1 circuito de 40 Gb/s

Ativação de 6 novos circuitos de 100 ou 200 Gb/s até dez/26:

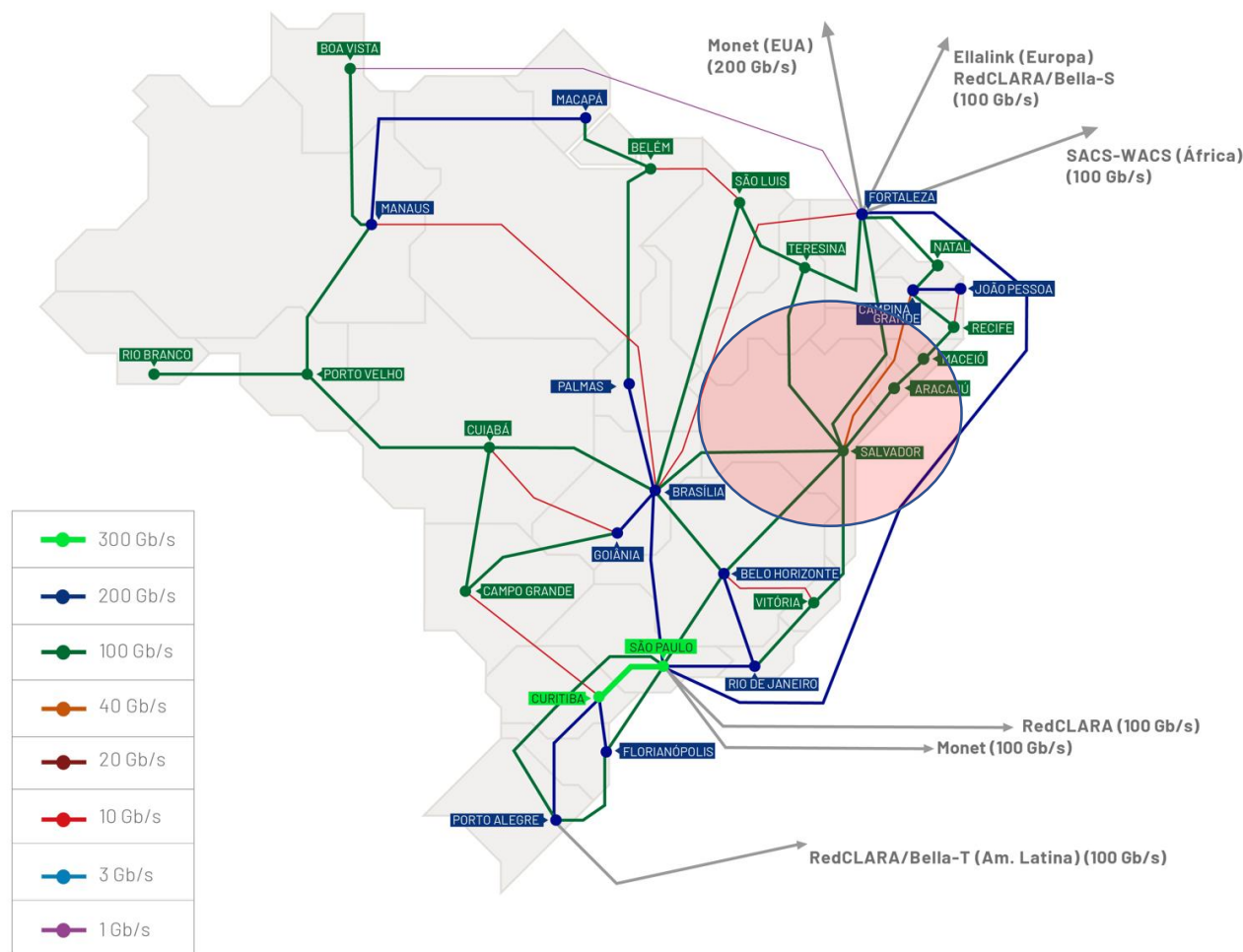
- BA-ES – 2x
- BA-SP – 2x
- GO-MT– 2x
- MS-PR
- MG-RJ
- DF-MG

Ativação de 1 novo circuito de 100 Gb/s em 2027

- BA-TO

Em 2027, terá:

- 1 de 300 Gb/s (BA-ES),
- 1 de 200 Gb/s (BA-SP),
- 6 de 100 Gb/s e
- 1 de 40 Gb/s





Parcerias com ISPs + Elétricas

- **Construção conjunta**
 - RNP: cabo óptico , Parceiro: serviço de lançamento
 - Divisão dos pares de fibra do cabo óptico entre RNP e Parceiro
- **Iluminação conjunta**
 - RNP: par de fibra ou iluminação,
 - Parceiro: iluminação ou par de fibra
 - Divisão do espectro/canais entre RNP e Parceiro
- **Equipagem de rota óptica**
 - RNP: investimento duplicado na ocupação de canais ópticos de Provedor para seu uso (RNP) e para o Provedor
 - Provedor: investimento duplicado na ocupação de canais ópticos da RNP para seu uso (Provedor), e para a RNP
- **Permuta de fibras X manutenção na mesma localidade**
 - RNP: cessão de 1 (um) par de fibras,
 - Parceiro: serviço de manutenção
- **Permuta de fibras na mesma/diferente localidade(s) ou trecho de longa distância**
 - Fibra x fibra (km-par) na mesma/diferente localidade
 - Fibra x fibra (km-par) de rede metropolitana por trecho de longa distância
- **Permuta de canais ópticos em rotas ópticas de longa distância**
 - Canal x Canal (km-canal) em trecho de longa distância

Programa Conecta – 2024 - 2026

Infovias Estaduais

- **+20 acordos com provedores para redes metropolitanas**
 - 84 construções conjuntas
 - 55 permutas de fibras
- **+20 acordos com parceiros de longa distância estadual/interestadual***
 - ~120 trechos com permuta de canais
 - ~ 20 trechos com construção conjunta
 - ~ 110 trechos com **iluminação conjunta**
 - 08 trechos com permuta de fibras

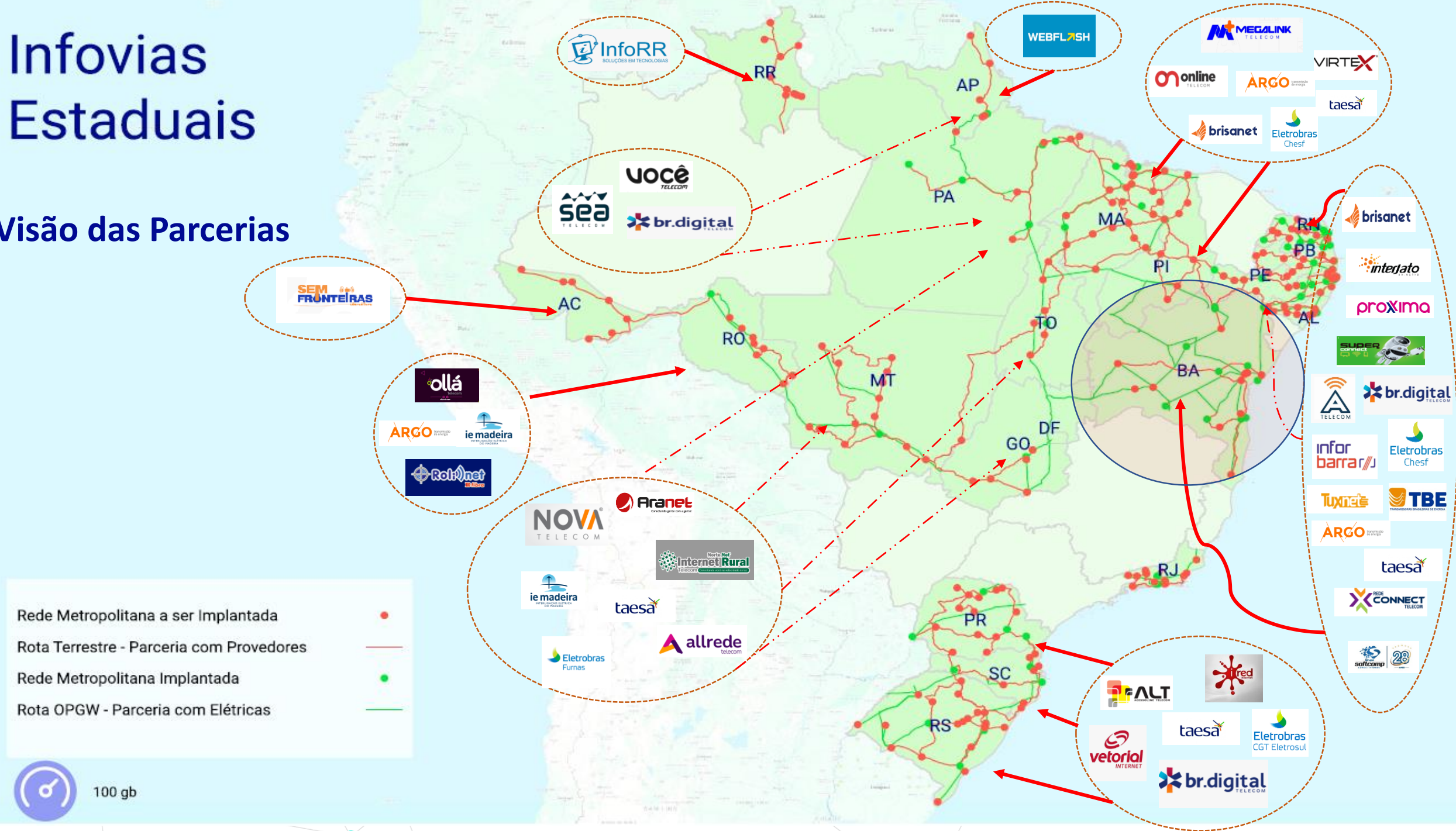
(*) Algumas infraestruturas da Taesa estão envolvidas

(**) Mais trechos envolvendo iluminação conjunta devido aos acordos com Argo, TBE, Taesa – Fase 2 e potencialmente acordo com a Quantum



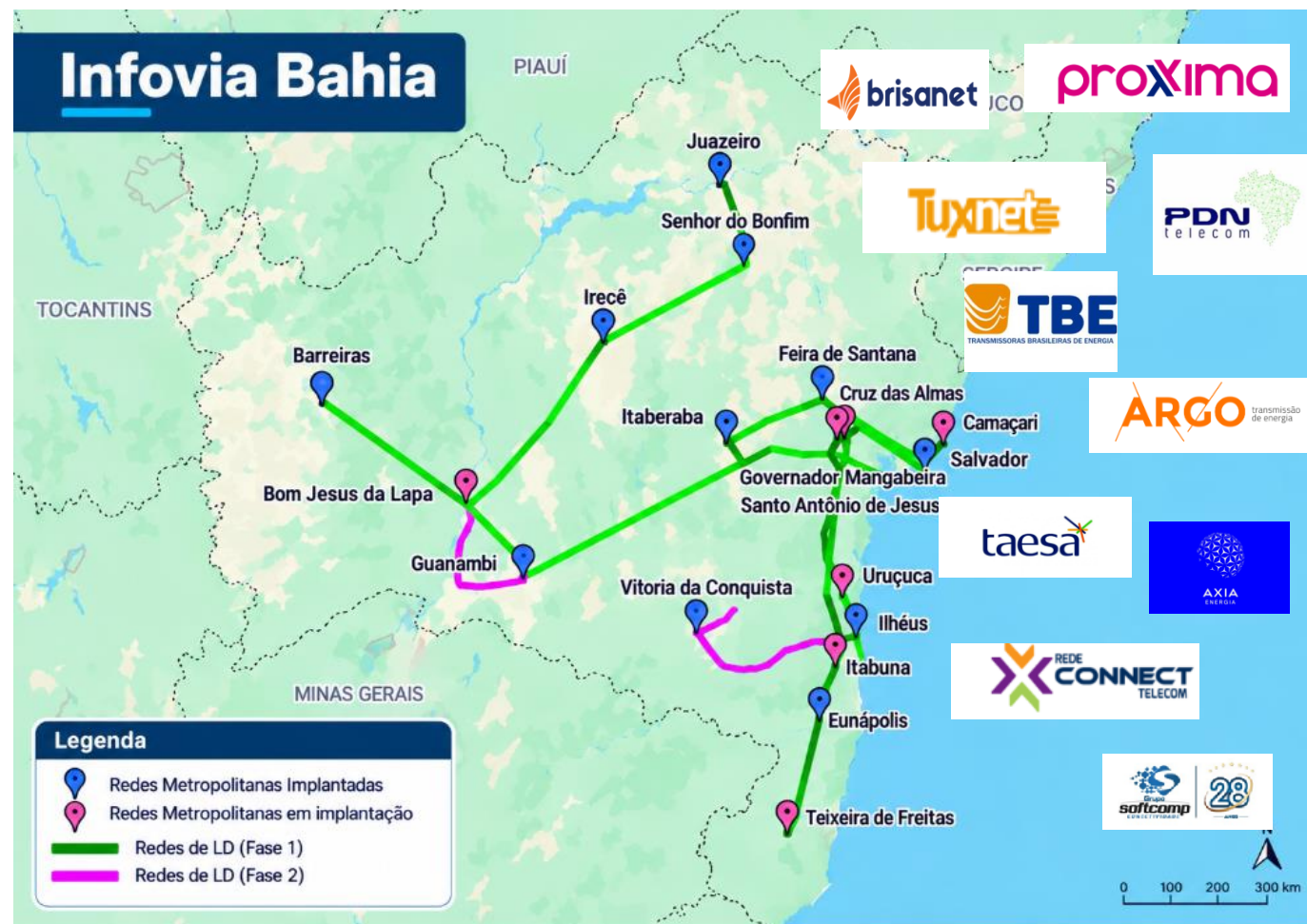
Infovias Estaduais

Visão das Parcerias



Programa Conecta – Infovia BA

- ✓ Infraestrutura óptica:
 - Cerca de **4.000** quilômetros de infraestrutura implantadas/iluminadas;
 - Em 20 cidades do Estado;
 - Parceria com empresas do setor elétrico e provedores regionais;
- ✓ Conexão de Instituições de Ensino e Pesquisa de Nível Superior (IES) à **10 Gb/s**;
- ✓ Conexão do backbone da Infovia BA a **100 +Gb/s**
- ✓ Público Alvo:
 - IES Federais (UFBA, UFRB, UFOB, UFSB, UNIVASF, IFBA e IF Baiano) e
 - IES Estaduais (UNEB, UEFS, UESB e UESC)
- ✓ Integração com infraestruturas do backbone da Rede Ipê/Infovia Nacional.



Programa Conecta – 2024 - 2026

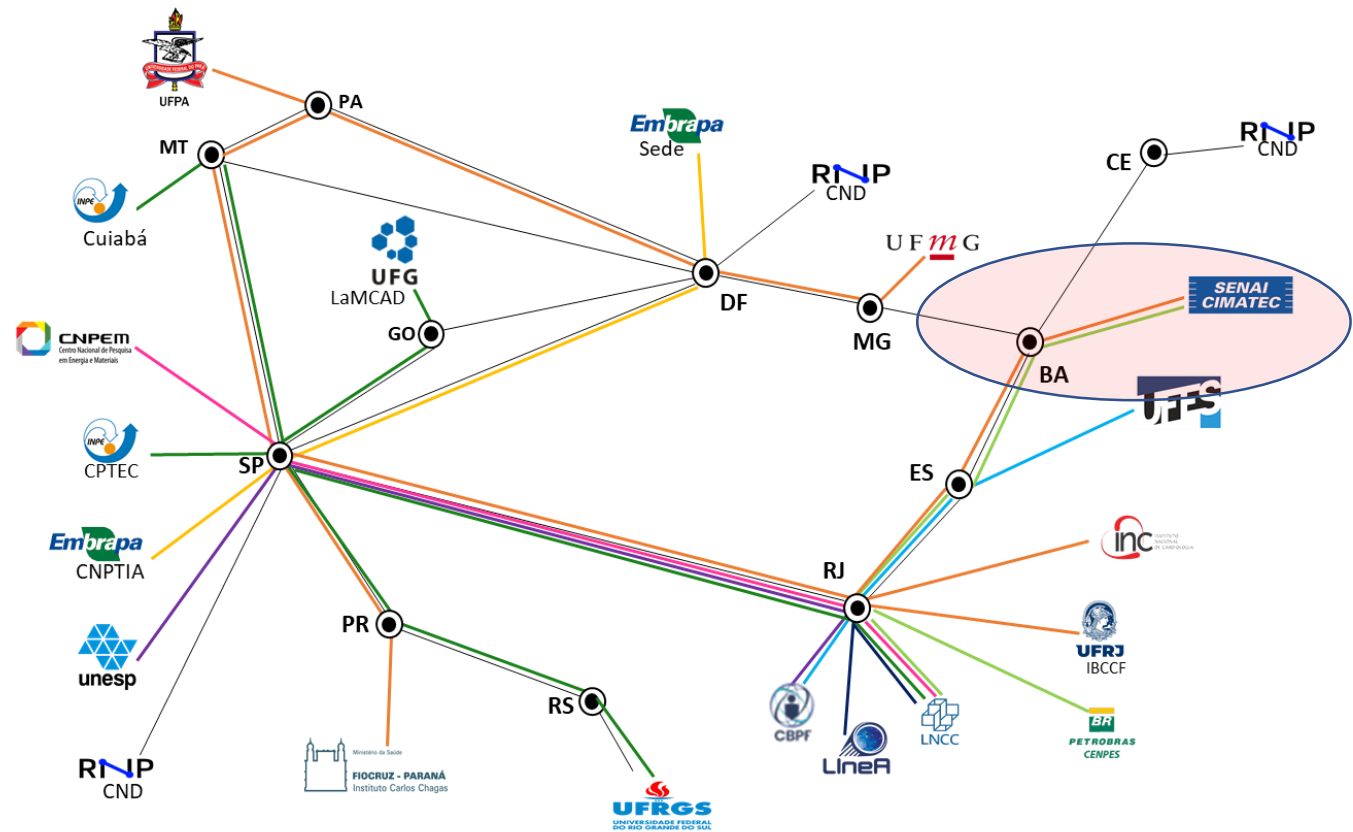
Rede de e-Ciência

17 instituições na Rede e-Science e 12 PoPs (MT e CE para 2027)

Forte sinergia com as Infovias Estaduais

DEMANDAS CIENTÍFICAS E CONEXÕES

- 1. METEOROLOGIA**
UFG - INPE CPTEC - INPE Cuiabá
UFRGS - LNCC
- 2. COSMOLOGIA e FÍSICA DE ALTAS ENERGIAS**
Unesp - CBPF - UFES
- 3. ASTRONOMIA**
LineA/LNCC
- 4. MULTIDISCIPLINAR: Física, Nanotecnologia, Biorrenováveis, Biologia**
CNPEN - LNCC
- 5. AGRICULTURA E GENÔMICA**
Embrapa CNPTIA - Embrapa Sede
- 6. GEOFÍSICA**
LNCC - Cenpes - Senai-Cimatec
- 7. SAÚDE**
FIOCRUZ (PR) - UFMG - UFPA - UFRJ (IBCCF)
INC - Senai-Cimatec





SOC da RNP

Fase 1
(2022)

- Planejamento
- Modelagem
- Obras

Fase 2
(2023)

- Implantação
- Lançamento

Fase 3
(2024)

- Tração
- Escala

Fase 4
(2025/6)

- SOC's nos estados
- Centro de Excelência
- Rede Federada

Inauguração
/ PoP-RS
Fev/23

Lançamento
Set/23

RNP+ /
onboardings
Dez/23

Entrada 24x7
Jan/24

SOC estados +
Rede Federada
2025/6

+200 organizações usuárias
atendidas pelo SOC



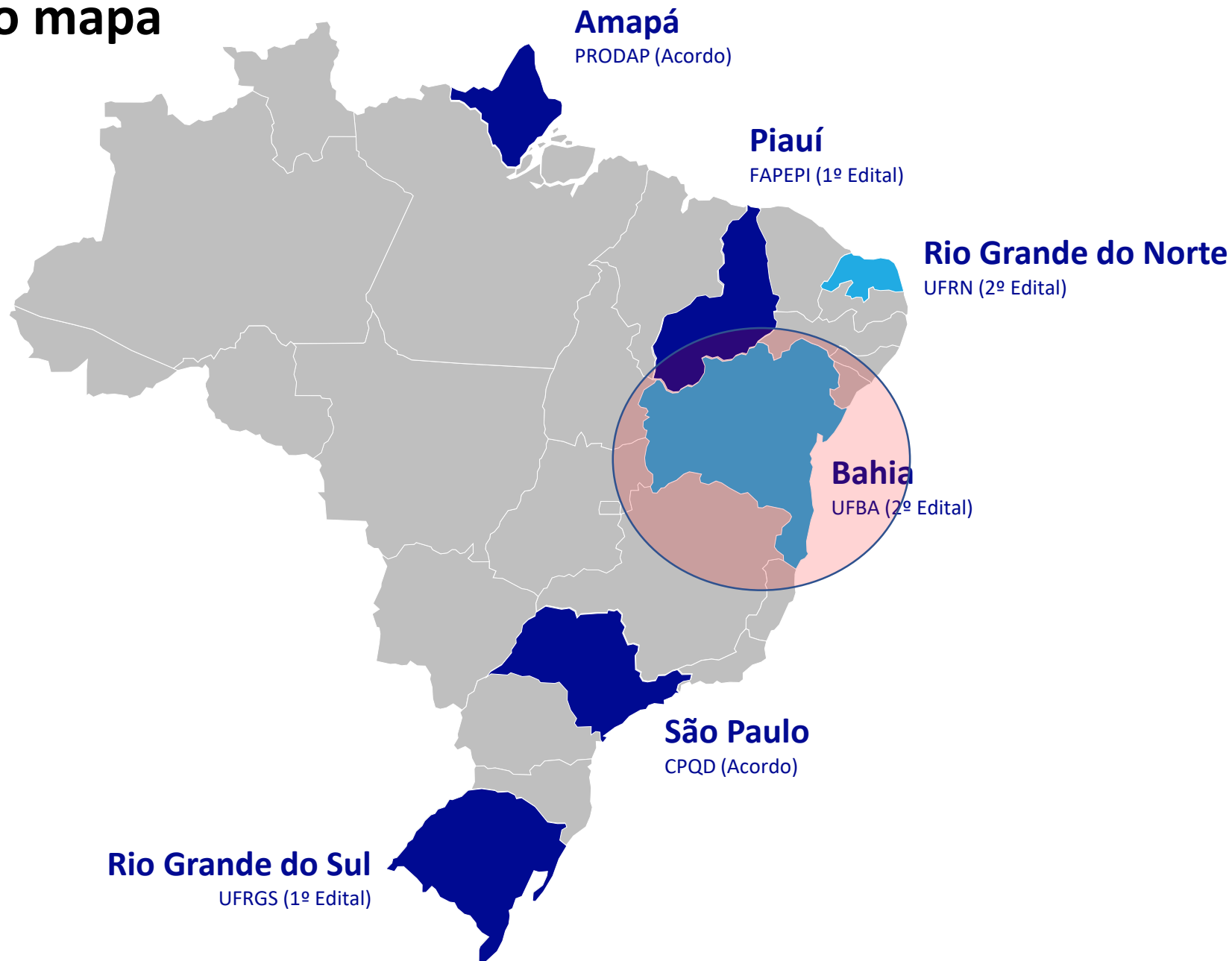
SOC nos estados: o mapa

Desenvolvimento de capacidades de cibersegurança e privacidade

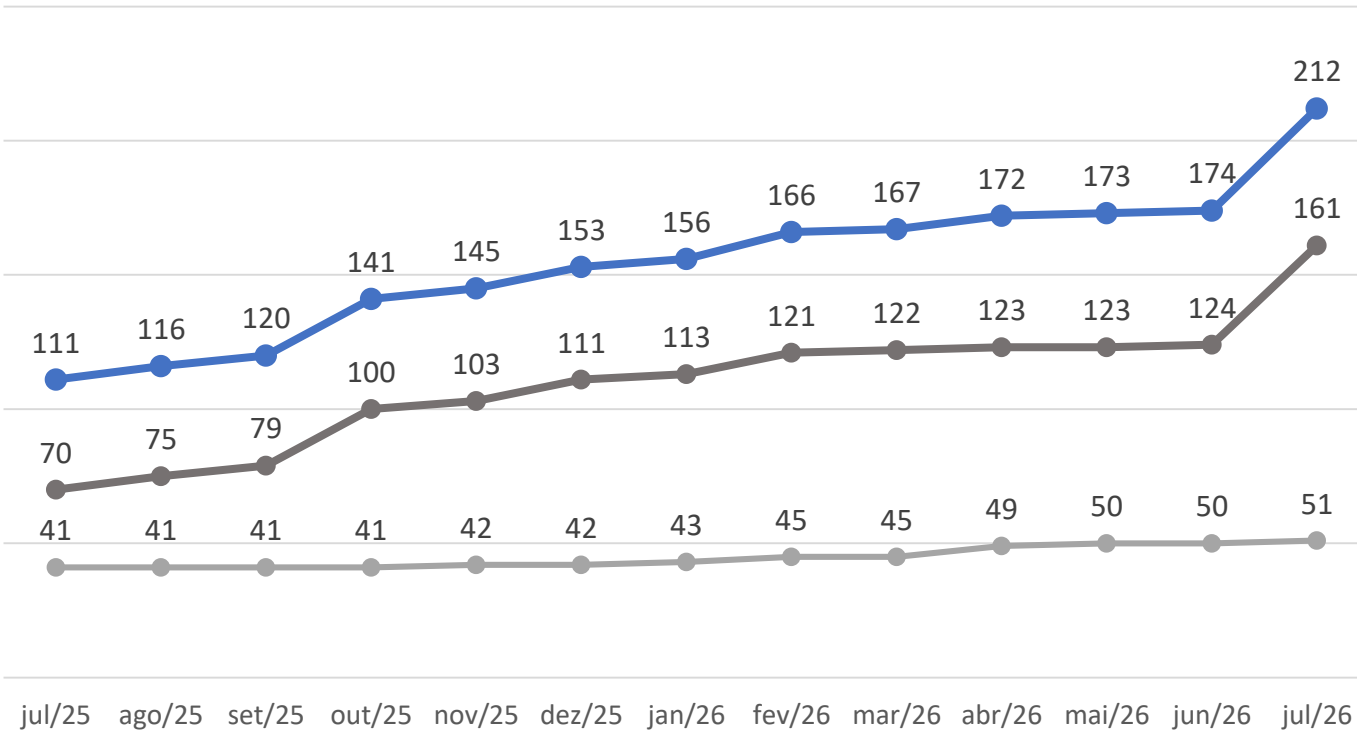
Modelo colaborativo, sinérgico e distribuído, que potencializa a expansão e a escalabilidade

Beneficia diretamente, inicialmente, 10 instituições locais + instituição abrigo

Início da Rede Federada de Cibersegurança e Privacidade



Instituições atendidas pelo SOC



● Total

● Básico

● Intermediário

Plano Avançado:
Camadas personalizadas
Lançamento em agosto/26

Integração com serviços de Red Team e Blue Team

Novas camadas de identificação, proteção, detecção e resposta a ameaças e ataques cibernéticos

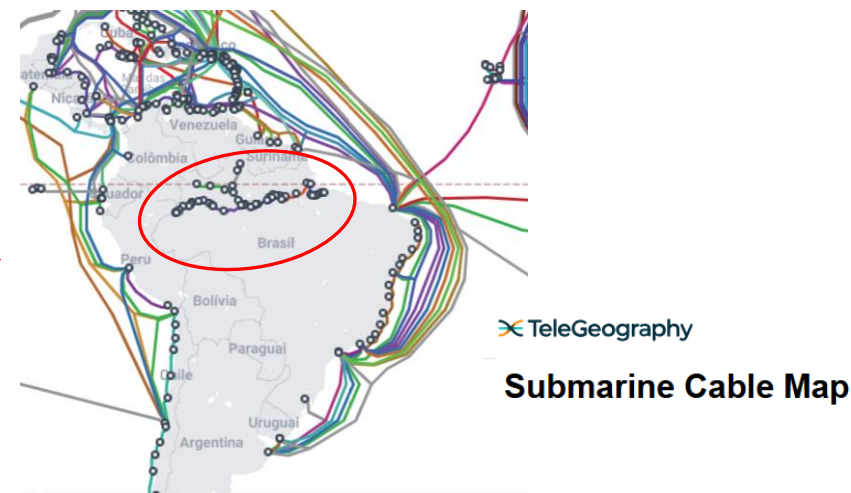
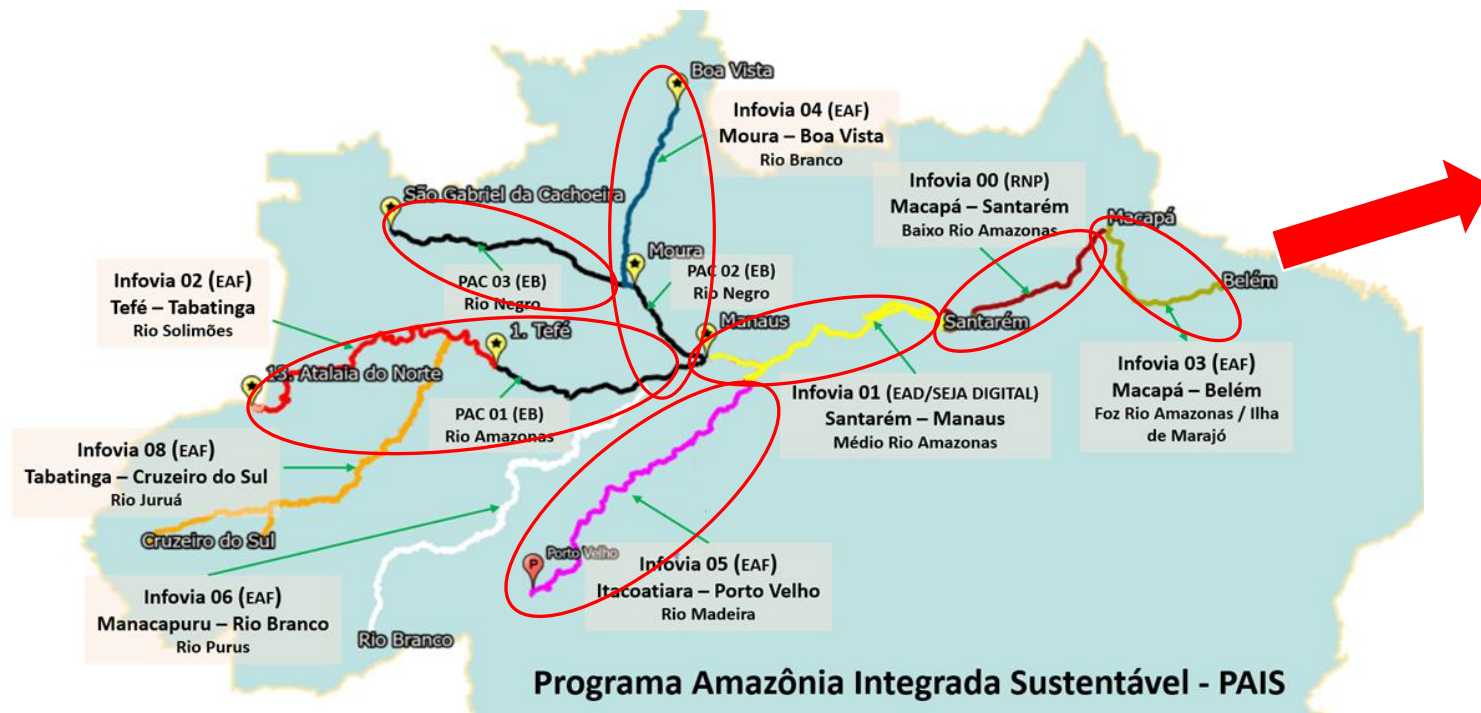


Inauguração do SOC-AP em agosto/26

Inauguração do SOC-AP Parceria no Amapá entre o PRODAP e A RNP/MCTI



Programa Norte Conectado



+ Operador Neutro !!!

Grizendi, E. ; Stanton, M.A. “Use of subfluvial optical cable in a region without land-based infrastructure - a project to deploy optical cable in the Amazon region”. **UbuntuNet-Connect 2013, Kigale, Rwanda.**

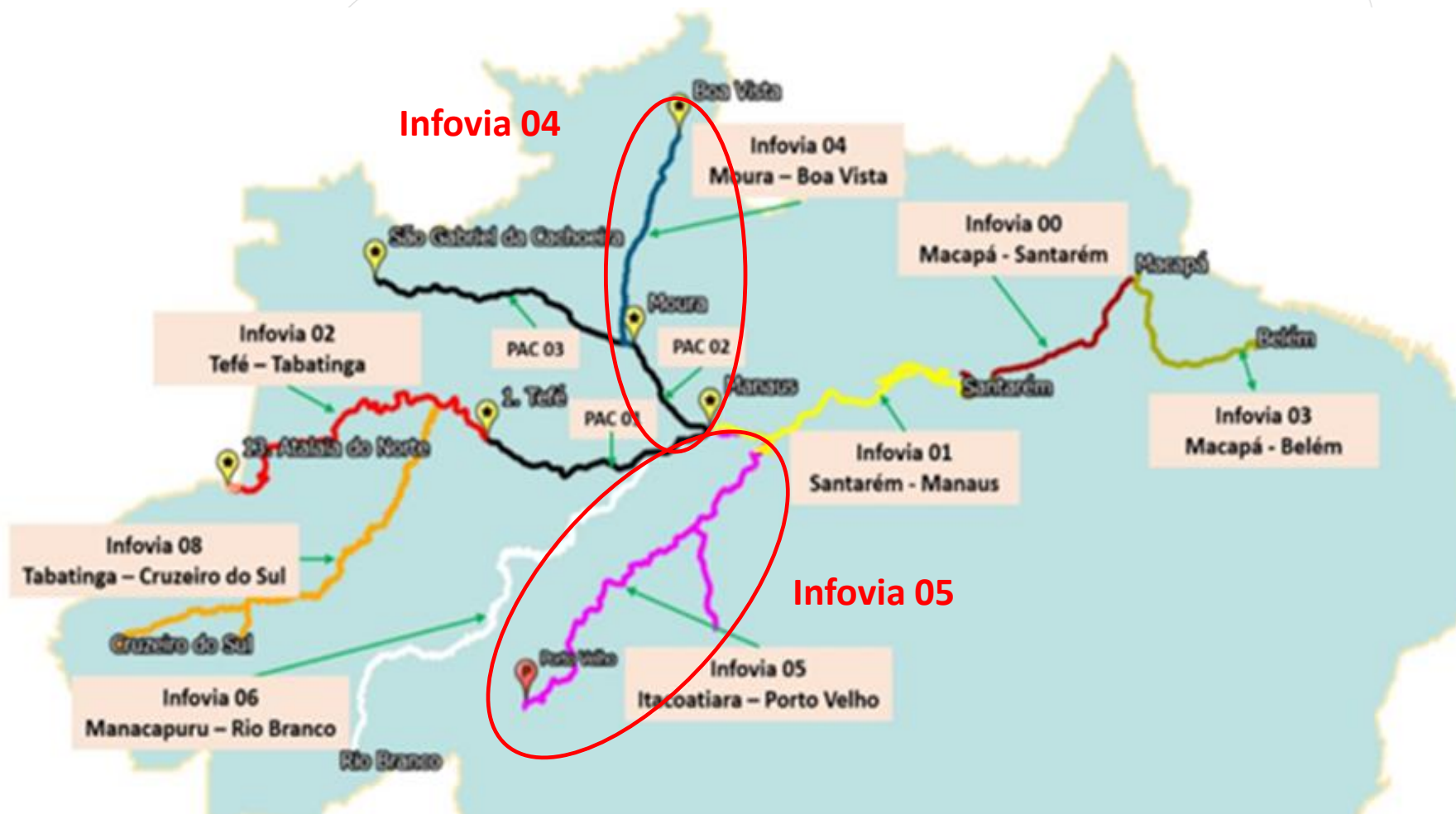
<http://www.ubuntunet.net/sites/ubuntunet.net/files/grizend.pdf>

Eduardo Cezar Grizendi, Michael Anthony Stanton , Rede Nacional de Ensino e Pesquisa – RNP, Brazil, “The use of subfluvial optical cables for broadband digital inclusion in Amazonia ” **TICAL 2016, Buenos Aires, Argentina**

http://dspace.redclara.net/bitstream/10786/1237/1/ACTAS_TICAL2016.pdf



Os próximos processos do Programa Norte Conectado



- **Infovia 04 (2ª chamada) – Manaus – Boa Vista**
- **Infovia 05 – Itacoatiara – Porto Velho**

— RNP e o 5G (e o 6G, 7G, ...)

- **RNP com Serviços 5G**

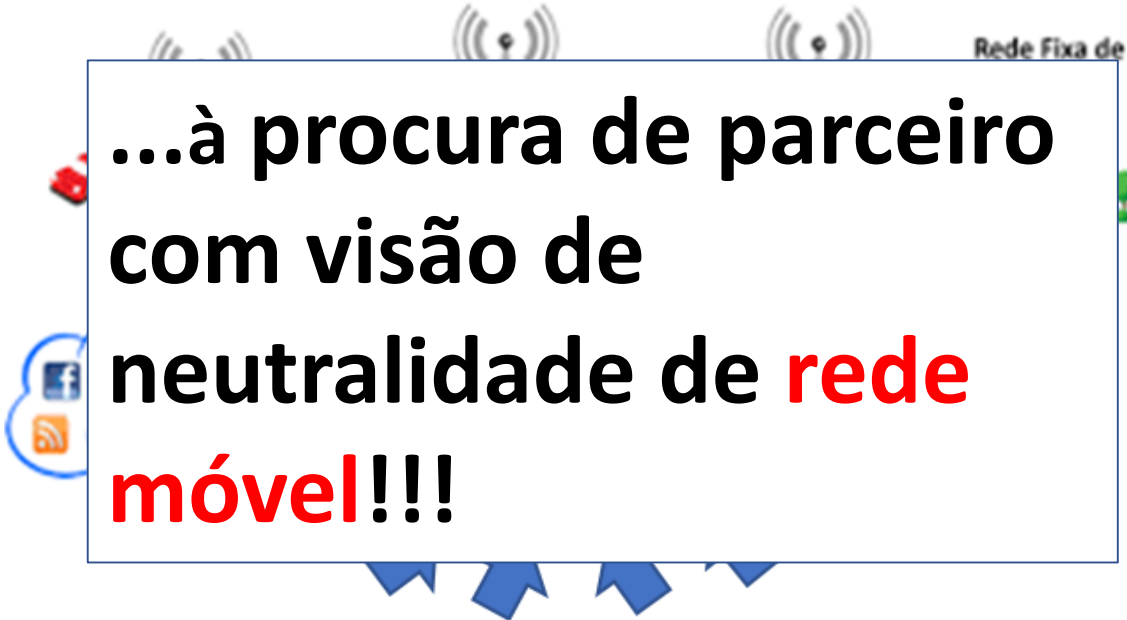
- No papel de **MVNO**
- Compartilhando acessos em rádio, portanto compartilhando RANs
- Fazendo uso de espectro secundário
- Fazendo uso de seu próprio “backbone”, “backhauls” e redes metropolitanas,
- Podendo fazer uso de “network slicing”
- Usando **FWA para contingência de acessos em banda larga fixa**
- Implantando **Redes Privadas Educacionais**
- Mirando em 6G

PoCs

- **Compartilhamento de RANs**

- Promoção do uso da tecnologia Open RAN e Redes Abertas
- Uso de soluções de “neutral host” e Street Level Solutions (SLS)

Backbone, backhauls & redes metropolitanas da RNP



**...à procura de parceiro
com visão de
neutralidade de **rede**
móvel!!!**

<http://blog.novaeletronica.com.br/mapa-de-todas-antenas-de-celular-erb/>

RNP PODE CRIAR MVNO PARA ACADÊMICOS E POLÍTICAS PÚBLICAS

8 DE JUNHO DE 2022

<https://www.telesintese.com.br/rnp-pode-criar-mvno-para-academicos-e-politicas-publicas/>

← **Luminárias Públicas Inteligentes 5G**

Obrigado

Eduardo Grizendi
eduardo.grizendi@rnp.br



MINISTÉRIO DA
CULTURA

MINISTÉRIO DA
DEFESA

MINISTÉRIO DA
SAÚDE

MINISTÉRIO DAS
COMUNICAÇÕES

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO





O Eduardo Grizendi e a Bahia – Além de Infraestrutura



SUMÁRIO

BATIC: BAHIA, TECNOLOGIA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	Silvio Lemos Meira	9
TV DIGITAL	Marcelo Sampaio de Alencar e Fabrício Braga Soares de Carvalho	24
SOFTWARE LIVRE E CÓDIGO ABERTO	Allan Edgard Silva Freitas	39
SISTEMAS EMBARCADOS	Marise C. M. Amado e Cleber Vírscius R. Almeida	49
QUALIDADE DE SOFTWARE	Karina Barreto Vilela	60
FÁBRICA DE SOFTWARE	Ana Paula Braun	76
EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA	Joberto S. B. Martins, Guilherme M. Neto e Terezinha de Quadros G. dos Santos	87
CONVERGÊNCIA DIGITAL	José Roberto de Almeida Amazonas	109
COMUNICAÇÃO EM IP	Eduardo Grizendi	124
COMPUTAÇÃO DISTRIBUÍDA	Raimundo José de Araújo Macedo	142
BIOINFORMÁTICA	Diego Frias	154
AUTOMAÇÃO E CONTROLE	José Reinaldo Silva	169



O Eduardo Grizendi e a Bahia– Além de Infraestrutura



Gestão da Inovação – Os Incentivos da Lei de Inovação e da Lei do Bem



Eduardo Grizendi

Professor Titular

egrizendi@inatel.br

Blog: www.eduardogrizendi.blogspot.com

Telecom Biz

eduardo.grizendi@telecombiz.com.br



CIMATEC, Salvador, 14 a 16 de Outubro de 2009



O Eduardo Grizendi e a Bahia – Além de Infraestrutura

anpei

Incentivos Fiscais à Inovação Tecnológica
A Lei do Bem
Workshop



Eduardo Grizendi

Professor Titular

egrizendi@inatel.br

Blog: www.eduardogrizendi.blogspot.com



O Eduardo Grizendi e a Bahia – Além de Infraestrutura



**CURSO DISSEMINAÇÃO DA CULTURA EMPREENDEDORA
E INOVADORA EM BIOTECNOLOGIA**

**Inovação: conceitos, tipos , mensuração
e crescimento econômico**

**Eduardo Grizendi
Inatel**



O Eduardo Grizendi e a Bahia – Além de Infraestrutura



Estratégias para Projetos de Inovação

O processo de inovação da RNP



Vitória da Conquista
25 de agosto de 2017

Eduardo Grizendi
RNP

Eduardo Grizendi – Além de Infraestrutura

Empresas do APL Sul Mineiro recebem Apoio Direto à Inovação

Projeto ADI pretende implantar a cultura inovadora em micro e pequenas empresas em Minas Gerais.

As empresas do Arranjo Produtivo Local (APL) Eletroeletrônico do Sul de Minas, composto por Santa Rita do Sapucaí, Pouso Alegre e Itajubá, têm a oportunidade de participar de um projeto de incentivo à inovação tecnológica em micro e pequenas empresas (MPEs). O Projeto de Apoio Direto à Inovação – ADI, realizado pelo Instituto Nacional de Telecomunicações – Inatel e patrocinado pelo Sebrae-MG, desafia as empresas a desenvolverem novos produtos ou serviços e a identificarem me-

lhorias nos produtos e serviços já existentes e nos atuais processos de produção.

O ADI teve início em maio de 2005 e conta com a participação de 36 empresas. O projeto é constituído por seis etapas, sendo que quatro delas já foram finalizadas. A primeira, chamada *Diligência para a Inovação*, mapeou as competências tecnológicas e as demandas para o desenvolvimento do processo de inovação dentro de cada uma das empresas. Na segunda etapa, identificada como *Prospecção Tecnológica*, foi realizado

um estudo de mercado

que identificou cenários e tendências para as áreas de atuação das MPEs. Na etapa de *Capacitação para a Inovação*, realizada em paralelo às demais, os empresários passaram por treinamentos diversos nas áreas de gestão, propriedade intelectual, análise de viabilidade econômica, entre outros. Em *Instrumentos de Fomento à Inovação*, os empresários foram instruídos sobre as principais fontes de recursos para o financiamento de novas atividades de inovação, capacitando-os para a

submissão de projetos. O programa encontra-se em sua quinta etapa, na qual os empresários são orientados para a elaboração de um *Plano de Inovação Tecnológica*, que detalha a implantação dos novos produtos e serviços. Na última etapa, *Comercialização de Tecnologias*, pretende-se desenvolver, junto às empresas, um roteiro de lançamento e comercialização das inovações produzidas durante o projeto.

De acordo com o coordenador do projeto, professor Eduardo Grizendi, o ADI é baseado nos conceitos e diretrizes do Manual de Oslo e no modelo interativo do processo de inovação. Segundo este modelo, o centro de inovação é a empresa. "É da empresa que se derivam as iniciativas que vão possibilitar a inovação, a partir de necessidades de mercado e com a utilização do conhecimento científico já existente ou de um novo conhecimento científico", acrescenta Grizendi.

O Projeto de Apoio Direto à Inovação – ADI tem o apoio do Sindicato das Indústrias de Aparelhos Elétricos, Eletrônicos e Similares do Vale da Eletrônica – Sindvel, e parceiros executores do Instituto Inovação e das empresas de consultoria, Telecom Biz e Lemos & Sampaio.

Conheça mais sobre o Projeto ADI no site www.inatel.br/adi. Saiba quais são as empresas participantes: www.inatel.br/adi/empresas.asp. ■

Fonte: Assessoria de imprensa - Inatel



Equipe do Núcleo de Apoio ao Empreendedor (NEMP), que é um dos apoiadores do projeto ADI.



Eduardo Grizendi – Além de Infraestrutura

Inatel

educação + tecnologia + negócios

ANO 1 - Nº 2

Evento
Prepare-se para o IWT, fórum de telecomunicações que reúne os principais especialistas do setor

>Parceria universidades e empresas
Relacionamento entre institutos de pesquisas e companhias privadas reforça a transferência de tecnologia para o mercado brasileiro

ENTREVISTA
Ex-aluno do Inatel, José Roberto Campos, presidente da Lucent Technologies, fala dos desafios de comandar uma empresa no Brasil

Da esquerda para a direita: Antônio Almeida, presidente da Ericsson Brasil; Lúcio Correia, presidente da Motorola; e Rodrigo Alencar, presidente da Nortel Networks

A TRANSFERÊNCIA de tecnologia e o papel das UNIVERSIDADES brasileiras

POE EDUARDO GRIZENDI

O Brasil vem acompanhando, ainda que de maneira disforme e heterogênea, as revoluções industriais. A economia brasileira, que no século XVIII e XIX era predominantemente agrícola, atravessou o século XX e chega ao século XXI tentando se alinhar com as modernas tecnologias dos países desenvolvidos e querendo que o Brasil deixe de ser simples coadjuvante.

Nesta tarefa, as universidades e as instituições e centros de pesquisa brasileiros têm um papel determinante neste processo. A missão da universidade é de ensinar e pesquisar, disseminando o conhecimento. No entanto, em uma visão mais abrangente de sua missão, elas contribuem e podem contribuir ainda mais diretamente, engajando-se em pesquisas com as empresas privadas, compartilhando recursos humanos e infra-estrutura laboratorial e licenciando invenções patenteadas, para serem levadas para comercialização pelas empresas.

AFINAL, O QUE QUER DIZER TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA?

O termo tem sido usado para caracterizar a transferência de informações, protótipos, produtos e materiais, através de instrumentos legais, sendo esta transferência normalmente acompanhada da prestação de serviços para sua absorção. O termo também está sendo usado mais recentemente para caracterizar a transferência de direitos de propriedade intelectual das universidades para as empresas privadas, referentes a invenções, técnicas, processos, software e matérias desenvolvidos, através da cessão de direitos sobre patentes e autorais, quando cabíveis.

Segundo a publicação Inovação Tecnológica e Transferência de Tecnologia (2001), do MCT, a "expressão transferência de tecnologia significa uma transferência formal de novas descobertas e/ou inovações resultantes de pesquisa científica e administrada pelas instituições de pesquisa ou empresas para o setor industrial e comercial". Ainda segundo este documento, "patentear e autorizar o uso das inovações é uma forma das instituições de pesquisa transferirem tecnologia de ponta". No entanto, este caráter inovador e de ponta das tecnologias transferidas destacado no documento é desejável, mas não imprescindível, para que, ainda assim, aconteçam tais transferências.

A IMPORTÂNCIA DA PRESERVAÇÃO DA PROPRIEDADE INTELECTUAL

Parece bastante claro que a transferência de tecnologia deva ser

pagamento e finalmente o Fisco, em suas várias instâncias, que analisa a aplicabilidade de incentivos fiscais e tratamento do investimento.

Para quaisquer destas formas de contrato, no entanto, a transferência de tecnologia não produzirá isoladamente desenvolvimento econômico se tal transferência não resultar, em última análise, em produto ou serviço de mercado, mais uma vez, de preferência inovador. Uma patente, decorrente de uma invenção, por exemplo, deve traduzir-se em inovação para que produza avanço incremental ou até mesmo estrutural ou de ruptura no desenvolvimento econômico. Para isto, há necessidade de se criar condições para absorvê-la e transformá-la, se confirmado seu potencial, em inovação.

O professor Ruy Quadros, do Departamento de Política Científica e Tecnológica do Instituto de Geociências da Unicamp, diz que "empresas investem em pesquisa para criarem uma base de conhecimento científico que as habilita a usarem o conhecimento para a inovação". Como uma empresa pode absorver uma transferência de tecnologia, que em síntese é um resultado de pesquisa tecnológica, sem esta base científica? Portanto, também para a transferência de tecnologia tornar-se realizada, aproveitada, aperfeiçoada e usufruída em todo o seu potencial, ela deve ser suportada por esta base de conhecimento científico, sendo esta

base essencialmente constituída por pesquisadores e atividades de pesquisa internados nas empresas.

CONCLUSÕES

Algumas conclusões e recomendações devem ser destacadas. Uma conclusão é que transferência de tecnologia é uma alternativa, mas não deve ser tratada, de forma isolada, da pesquisa de P&D. Outra importante conclusão, ainda que vinculada à primeira, merece ser destacada: empresas devem investir internamente em P&D, preferencialmente junto com universidades e centros de pesquisa. Ao mesmo tempo, universidades devem se preparar, se estruturar e formalizar a relação com as empresas privadas.

O número de pesquisadores em P&D nas empresas brasileiras em relação ao total de cientistas no país é de cerca de 26%

das, para transferirem tecnologia. Vários instrumentos estão disponíveis para viabilizar estas transferências. E, do outro lado, as empresas precisam estar preparadas para absorver e aprimorar estas tecnologias transferidas.

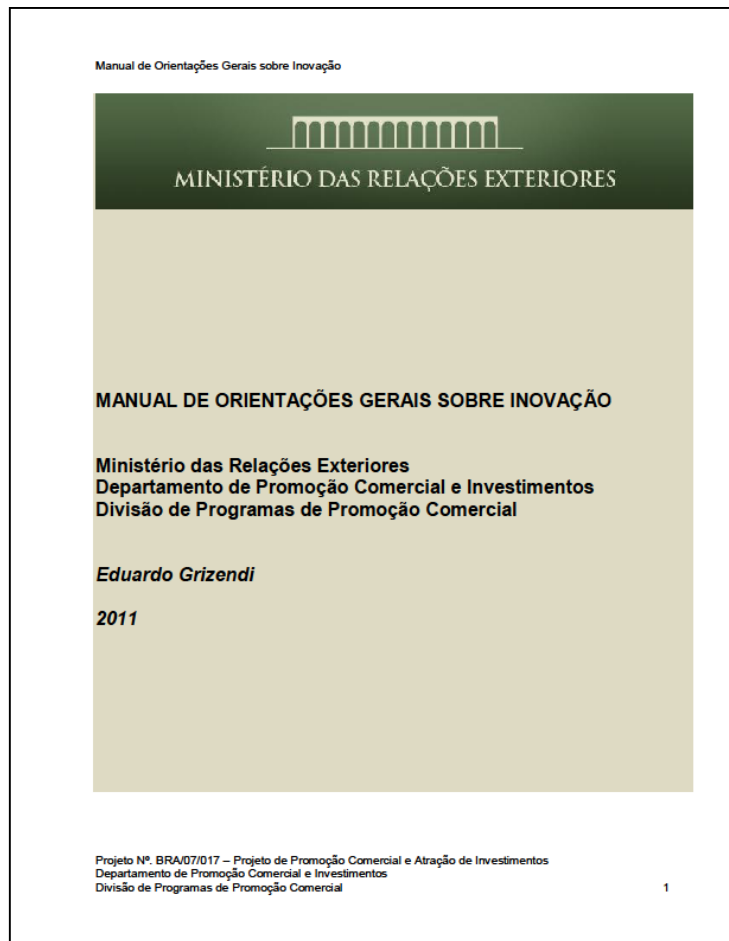
Empresas e universidades precisam se relacionar fertilmente, idealmente vinculadas entre si a partir de berços de incubação e integradas em arranjos produtivos locais e parques tecnológicos. Recomenda-se, portanto, ao empresário que atente para estas linhas de sobrevivência (não há como ser de outro jeito!). Mantenha base interna de conhecimento científico. Faça pesquisa tecnológica. Transfira e absorva tecnologia. Faça transferência de tecnologia, mas não de forma isolada e independente da pesquisa tecnológica interna na empresa. Faça internamente, mas também em cooperação com instituições de pesquisa e universidades. Não se isole. Aproxime-se da universidade e integre-se a parque tecnológico. Persiga as inovações tecnológicas, refletidas em novos produtos, serviços e processos, e não, por si só, as invenções e patentes de prateleira. ■



Eduardo Grizendi é professor de Regulação e Negócios em Telecomunicações do Inatel



Eduardo Grizendi – Além de Infraestrutura



MANUAL DE ORIENTAÇÕES GERAIS SOBRE INOVAÇÃO

Ministério das Relações
Exteriores

Itamaraty

Eduardo Grizendi

Janeiro de 2011

<http://www.finep.gov.br/dcom/manualinovacao.pdf>

Eduardo Grizendi – Além de Infraestrutura



MANUAL DE INOVAÇÃO PARA EMPRESAS BRASILEIRAS DE TIC

*“Orientações Gerais sobre Inovação
para Empresas do Setor de
Tecnologia da Informação e
Comunicação”*

SOFTEX

Eduardo Grizendi

Dezembro de 2012

http://arquivos.publit.com.br/Manual_de_Inovacao_em_Empresas_TIC_Eduardo_Grizendi_SOFTEX.pdf

@Eduardo Grizendi 2015

Eduardo Grizendi – Além de Infraestrutura



*Eduardo Grizendi
Inovação Cervejeira*

Youtube

Educação, Pesquisa
e Inovação em Rede

<http://www.youtube.com/watch?v=C6vs9n8ZzME>

@Eduardo Grizendi 2015

Eduardo Grizendi sobre Inovação Cervejeira - YouTube



www.youtube.com/watch?v=C6vs9n8ZzME
13/07/2012 - Vídeo enviado por Cerveja Brasilis
7:22. Watch Later AJ and his wife talk about Effortless Englishby
LANGMASTER1111 8,387 views · 47:50 ...

Mais vídeos para Eduardo Grizendi Inovação Cervejeira »