

# Painel: 100 Gb/s: desafios, implicações e consequências

**17º WIRNP**  
Workshop RNP

**30 | 31 MAIO**  
**SALVADOR | BA**

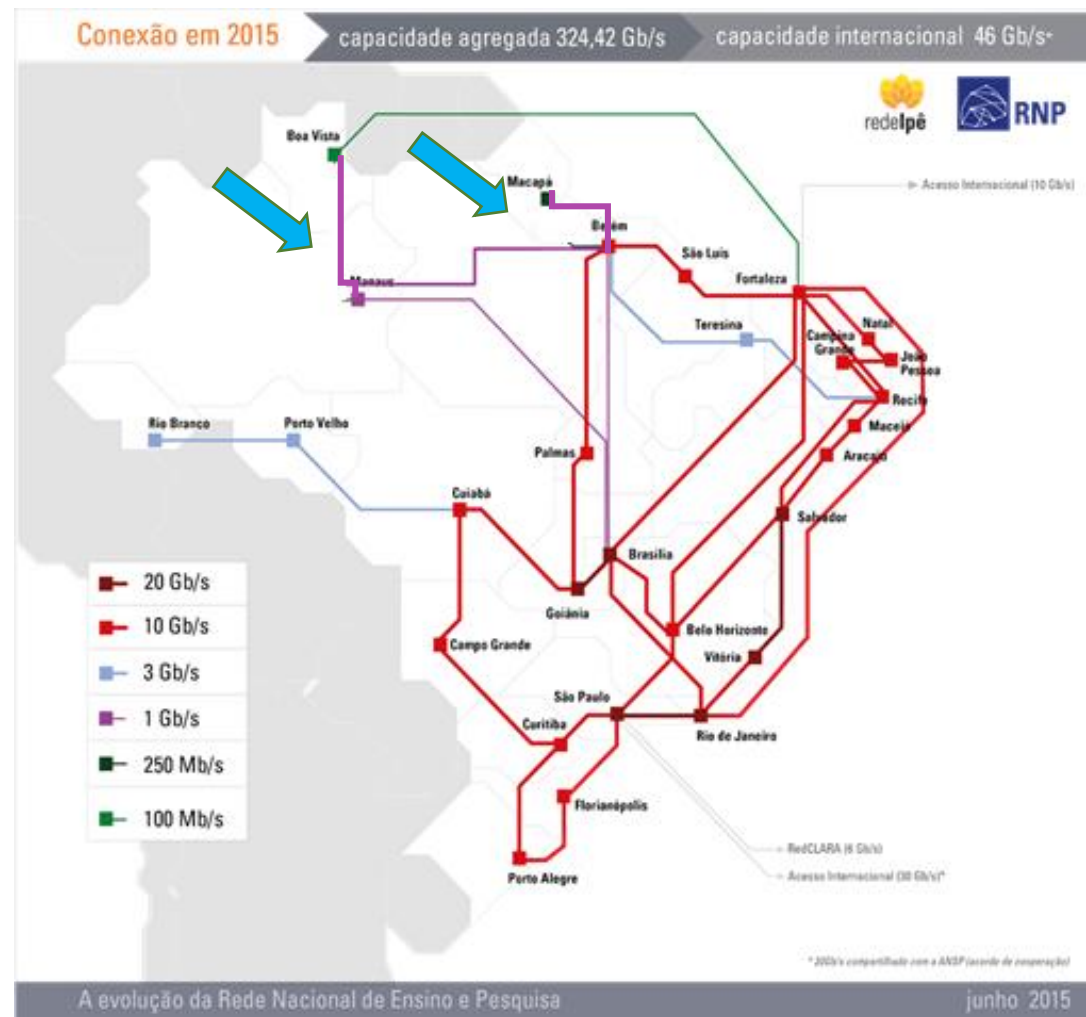
Eduardo Grizendi

DEO/RNP

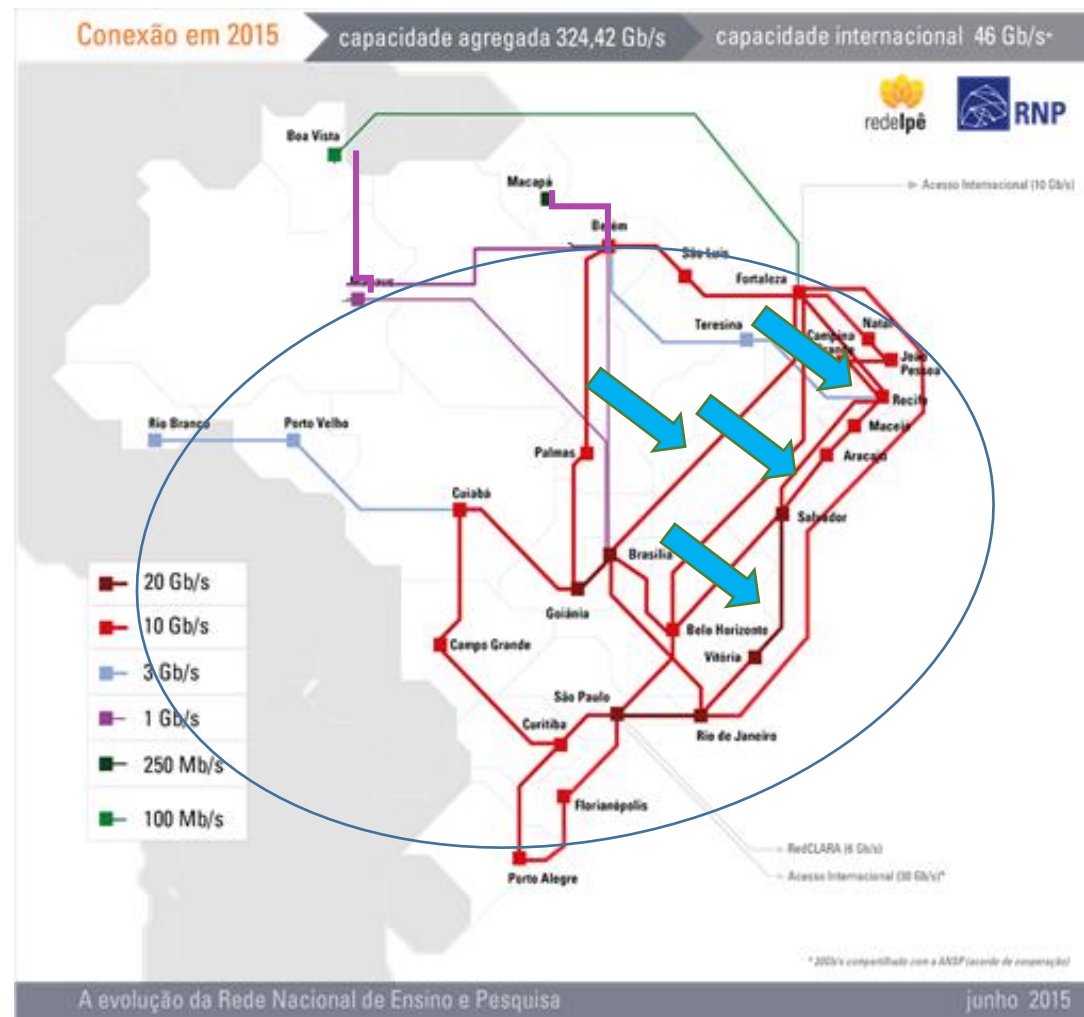


- **Rede atual: parcerias Oi e TB. Suas limitações**
- **Tecnologia 100G: de que consiste**
- **Oportunidades de conexão internacional 100G (AmLight, EllaLink)**
  - LSST/Amlight ExP + contrapartida
  - BELLA, BELLA-T e contrapartida.
- **Necessidade de novos modelos**
  - Para o backbone
- **Redes metro**

- **Backbone Multigigabit**
- **2 últimos circuitos < 1 G sendo atualizados em 2016**
  - Belém – Macapá (250 M p/ 1 G)
  - Manaus – Boa Vista (100 M p/ 1 G)
- **Programado para 3 T 2016**



- **Não escalável**
  - Upgrade p/100 G praticamente impossível com os parceiros atuais
- **3 & 10 G Oi**
  - Anuência Anatel até 2020
  - Obrigações de P&D limitadas a 0,5 % do faturamento
- **10 G Telebrás**
  - Acordo de permuta por pares de fibra em redecomeps
  - Limitada a 10 G
  - Desinteresse das partes



- **Incertezas críticas selecionadas**

- Enfrentaremos barreiras externas para atuar nos campi?
- Conseguiremos "possuir" uma infraestrutura de comunicação nacional e internacional facilmente expansível?

...construindo um backbone de infraestrutura escalável

- **Infraestrutura escalável:**

- Direito sobre uso de espectro óptico: todo,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$ , ...
- Fibra iluminada (40/80 canais),  $\frac{1}{2}$  fibra iluminada (20/40 canais),  $\frac{1}{4}$  de fibra iluminada (10/20 canais)
- Iluminação já a partir de 100 G: configuração inicial de n X 100 G.
- Aprovisionamento de lambdas conforme demanda
- Ao longo do tempo, utilização de mais canais ou troca de transponder em um canal (100 G p/ 400 G, 400 G / 1 T, ....)

...acompanhando a demanda e a evolução tecnológica até a vida útil da fibra

- **No backbone:**
  - n x 100 G
- **Nas redecomeps**
  - Up-grade p/ 10 G
  - Up-grade p/ 100 G
  - ...
- **Nos acessos**
  - Up-grade p/ 100 M
  - Up-grade p/ 1 G
  - Up-grade p/ 10 G
  - ...

...necessidade de novas interfaces, switches, routers, ...

...redecomeps já são infraestruturas escaláveis

...e acessos? Provedores nos acompanharão? Precisaremos de infraestrutura escalável também nos acessos?

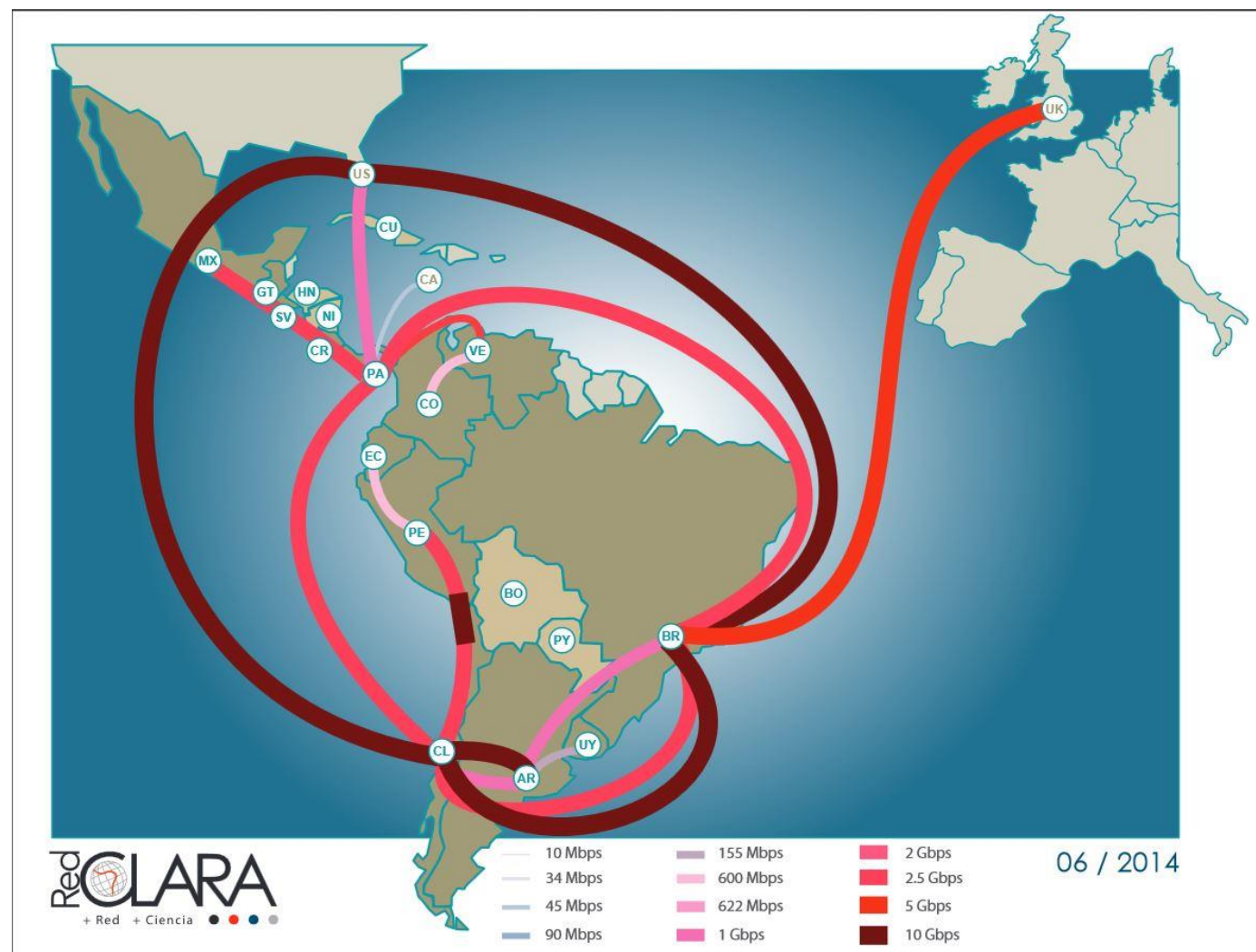
- **Brasil - Argentina**

- Parceiros: RNP, Inovared & RedCLARA
- Fibra apagada da L3, iluminada em 10 G, por 15 anos
- Operacional desde 2012

- **Brasil – Paraguai**

- Parceiros: RNP, Itaipu & Furnas
- Iluminação em 100 G
- Operacional no 4 T 2016

- **Outras conexões para países da AL, EUA e Europa**

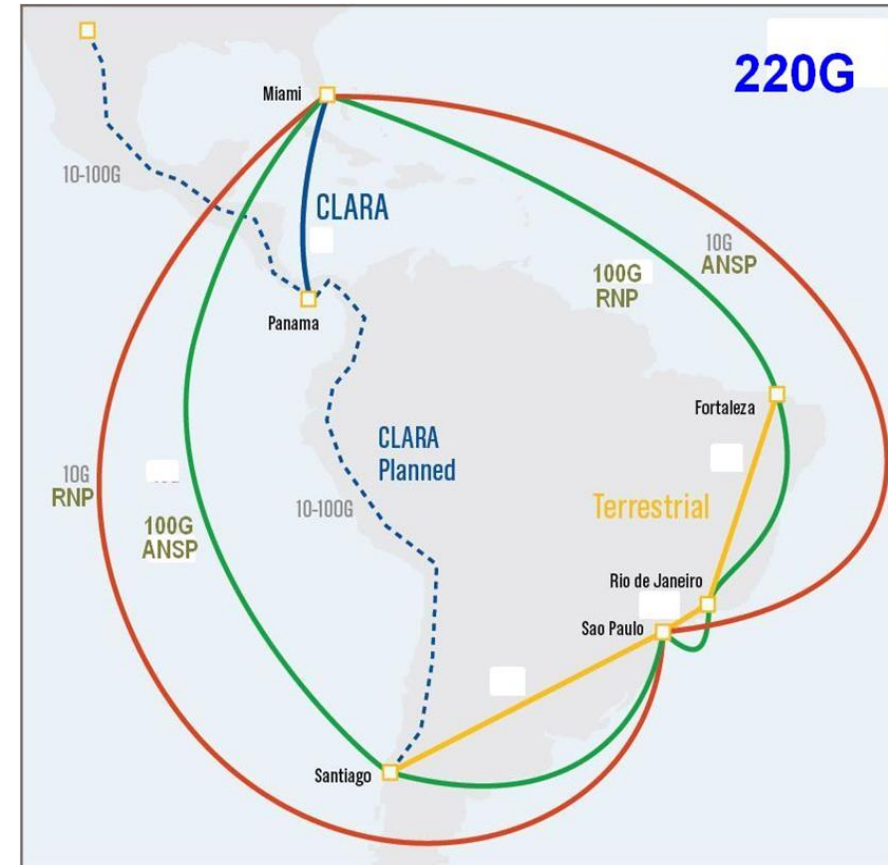




- **Parceiros: Fundação LAUREN (FIU, FL, USA) e ANSP (Projeto da Rede Acadêmica de S Paulo**
  - Projeto Amlight Project
  - Capacidades da : LANautilus & TIWS (10 G + 10 G)
  - Redundância com ANSP.  
 $(10 + 10) + (10 + 10) = 40 \text{ G}$
  - Desde 2013



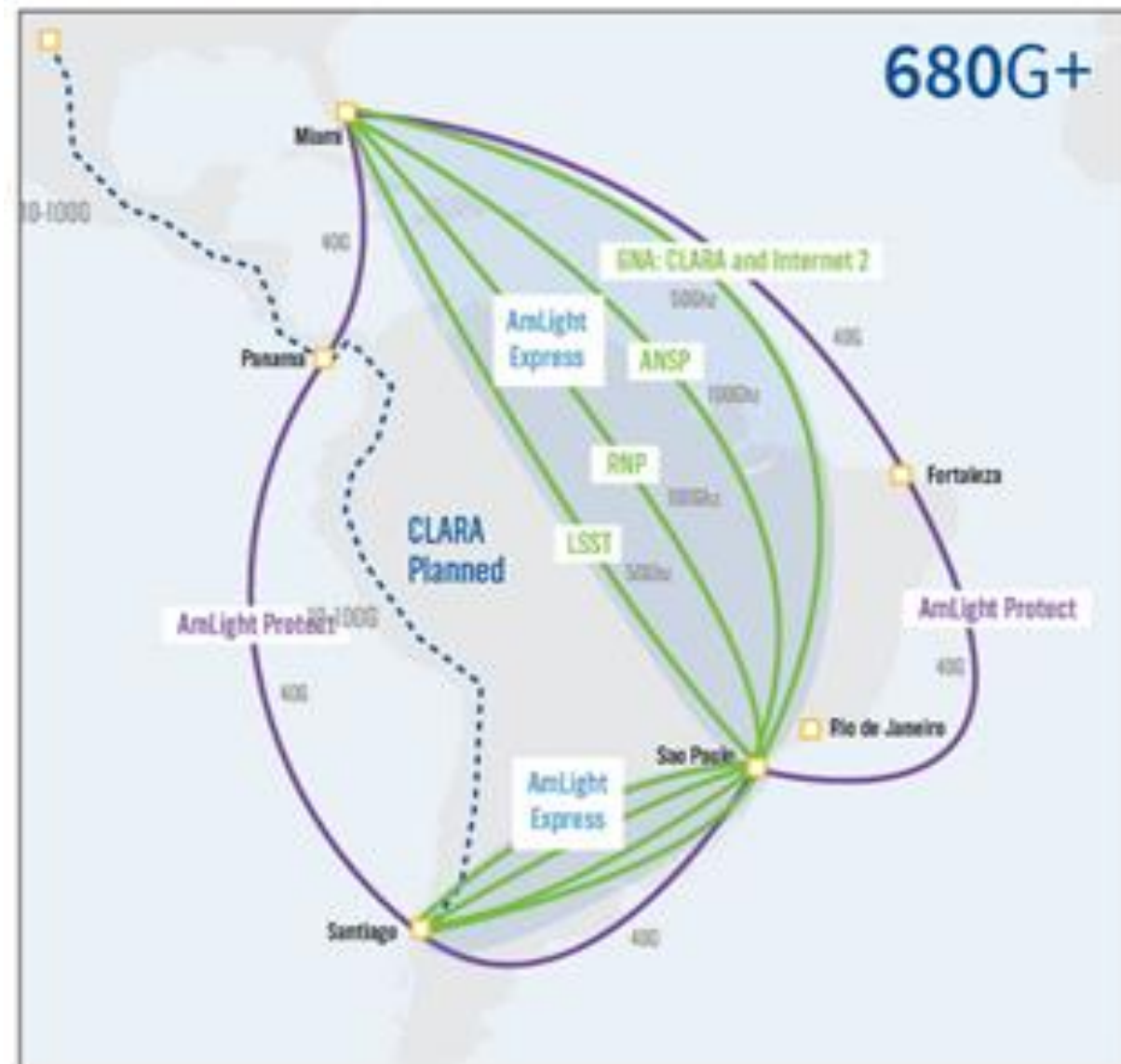
- **Manutenção da parceria FIU & ANSP**
  - LANautilus & TIWS  
Upgrade p/ (10 G + 100 G) = 110 G
  - Redundância com ANSP.  
Upgrade to (10 + 100) + (100 + 10) = 220 G
- **Operacional em Junho & Julho de 2016**



# Novos cabos submarinos a partir de 2017

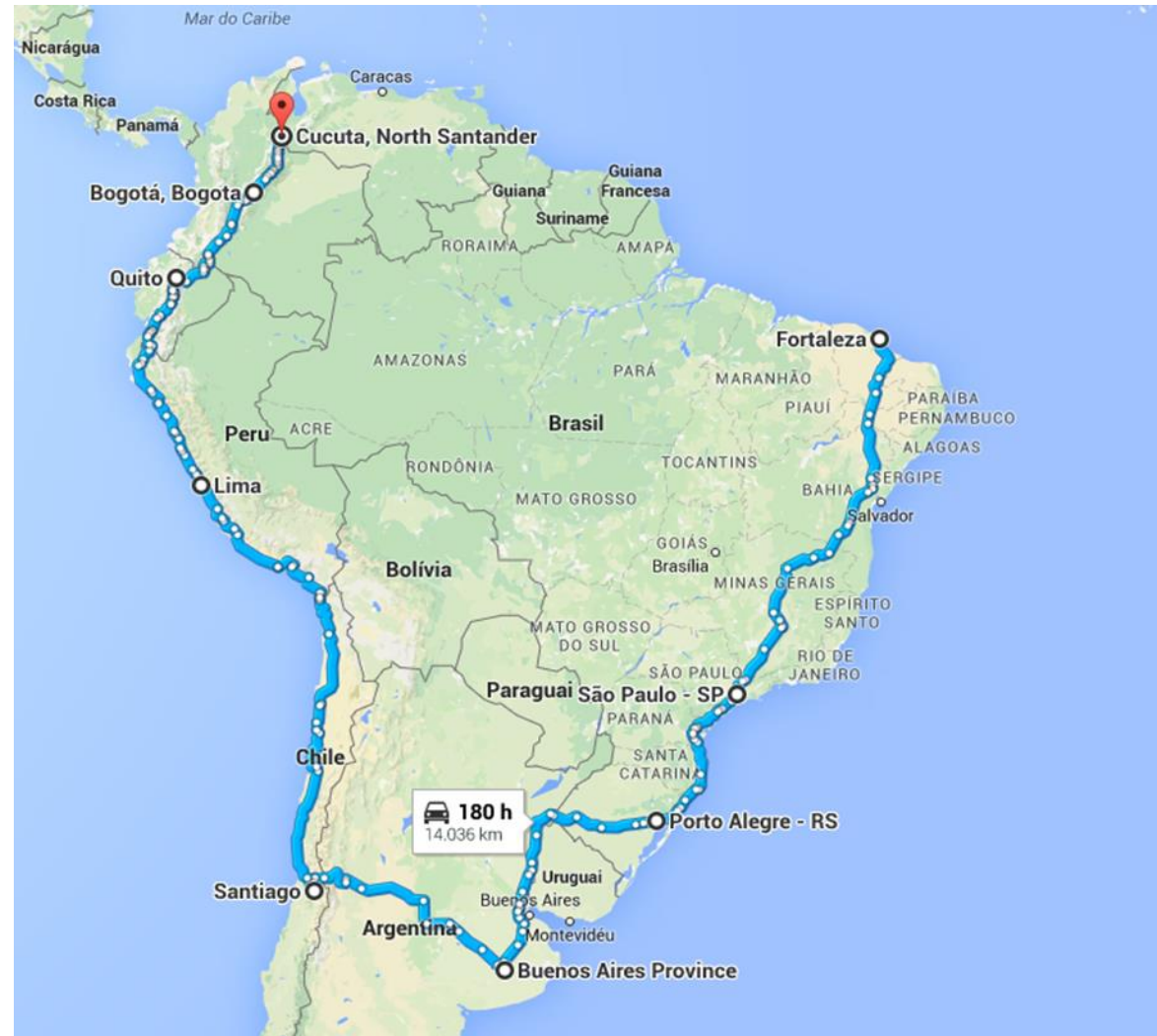


- **+ Uso do Cabo Monet**
  - MoU (2015) entre LIneA, LNA, LSST, ANSP, RNP & AmLight
  - Canais de espectro (Hz)
- **Manutenção da parceria FIU + ANSP**
  - LANautilus & TIWS  
Upgrade p/ (10 G + 100 G) = 110 G
  - + Utilização do Cabo Monet  
+ 100 G inicial
  - Redundância com ANSP.  
(10 + 100 + 100) + (10 + 100 + 100) = 420 G
- **680G+ inclui LSST, GNA CLARA & Internet2 (?)**
  - Contrapartida RNP: 2 x 100 G São Paulo – Santiago

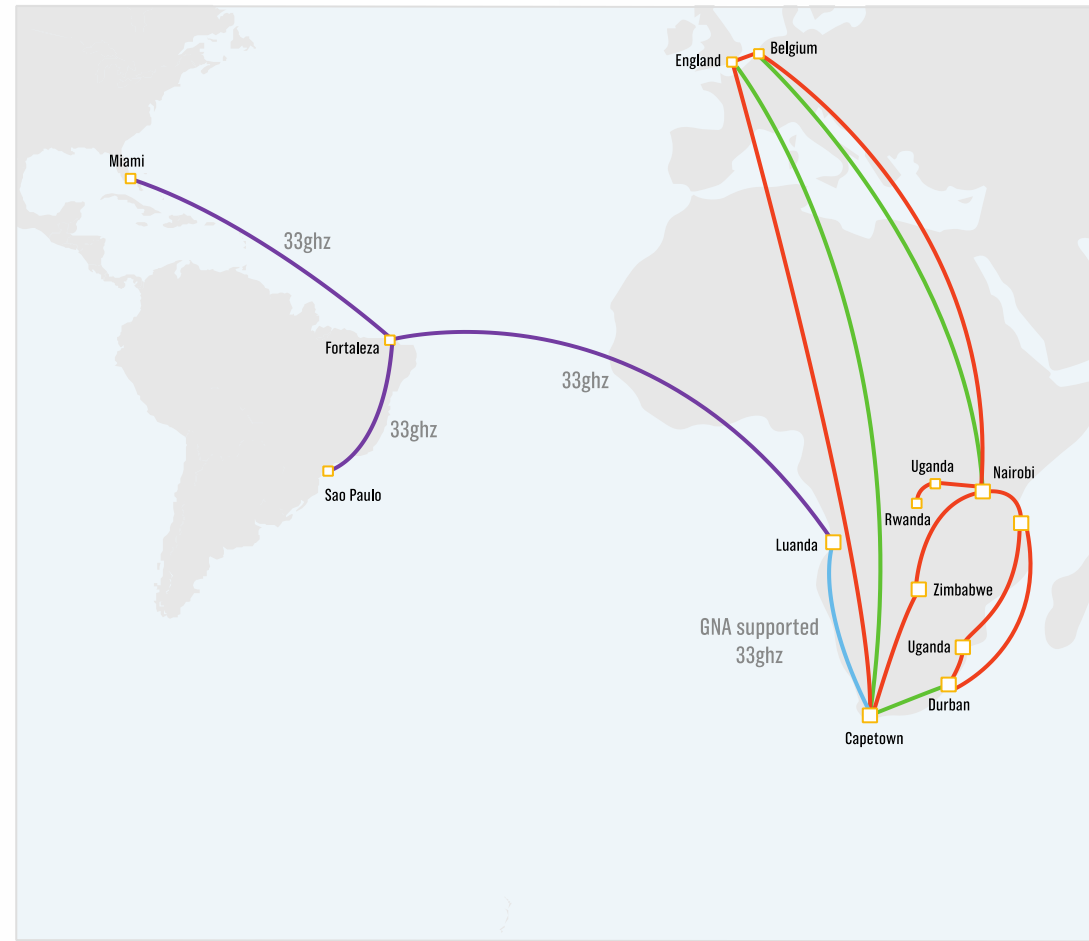


- **Uso do cabo Ellalink**
- **Projeto BELLA**
  - BELLA - Building Europe Link to Latin America
  - Parceiros: RedCLARA & Géant
- **Rota com n X 100 G ao longo de 25 anos**
- **Previsto para o 1º semestre de 2018**

**BELLA – T**  
**(T=Terrestre)**

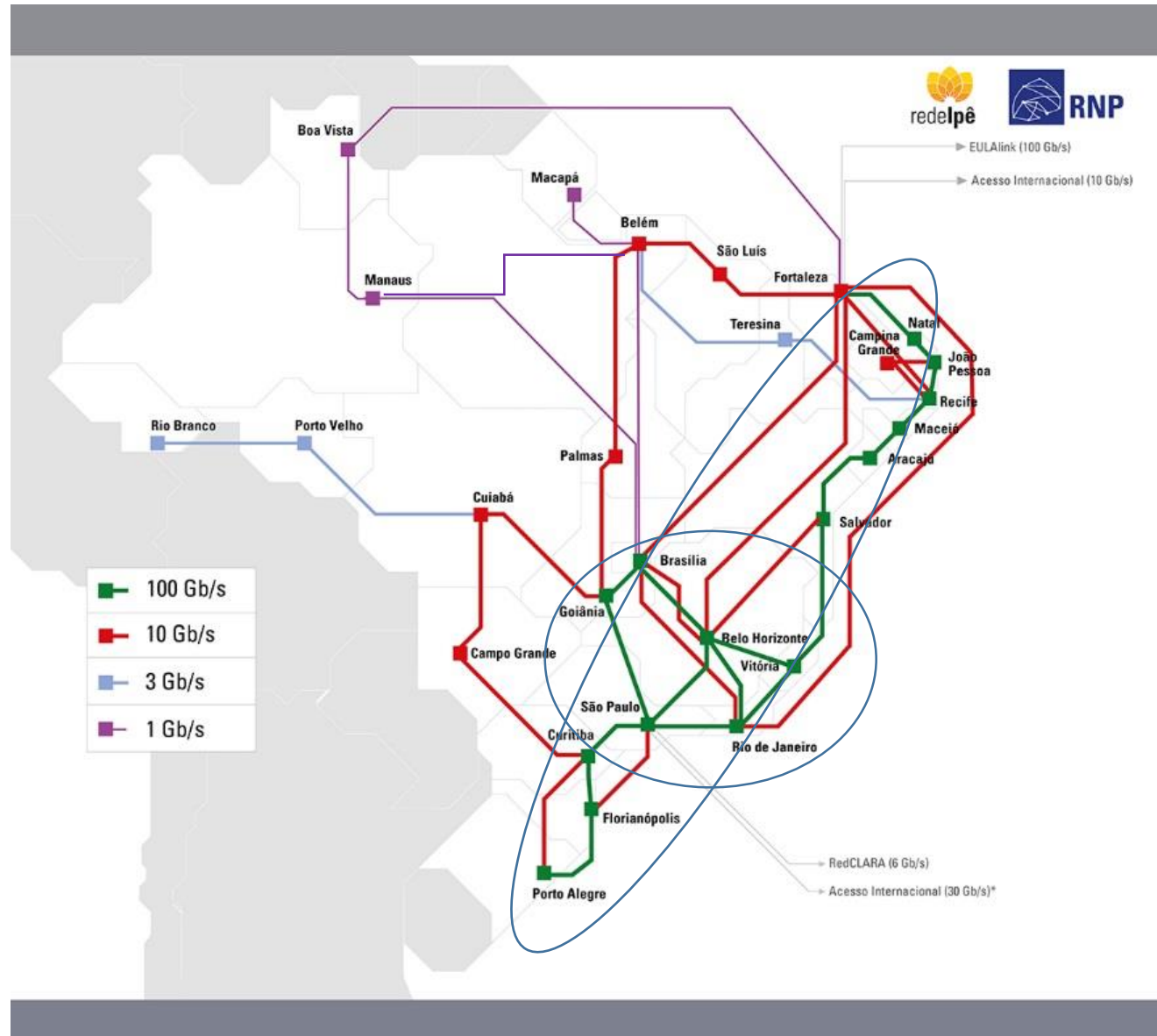


- **Uso do cabo SACS**
- **Projeto AARCLight**
  - Miami, FL para Fortaleza, CE para Luanda, Angola
  - Aplicado para a NSF no 1 T 2016
- **Consórcio AARCLight**
  - UbuntuNet Alliance, WACREN & TENET,
  - ANSP & RNP
  - Ampath/FIU, AtlanticWave, Florida LambdaRail & Internet2,
- **Canal óptico de 33 Ghz (100 G inicialmente) por um período de 10 anos**
- **Caso aprovado, para ser ativado no 1o semestre de 2018**



# Backbone Escalável: 100 G

- **Iniciar com n X 100 G**
- **Iniciar pela Rota Fortaleza – Porto Alegre**
  - Demanda de BELLA – T
- **Iniciar pelo Anel Sudeste**





## NE & SE:

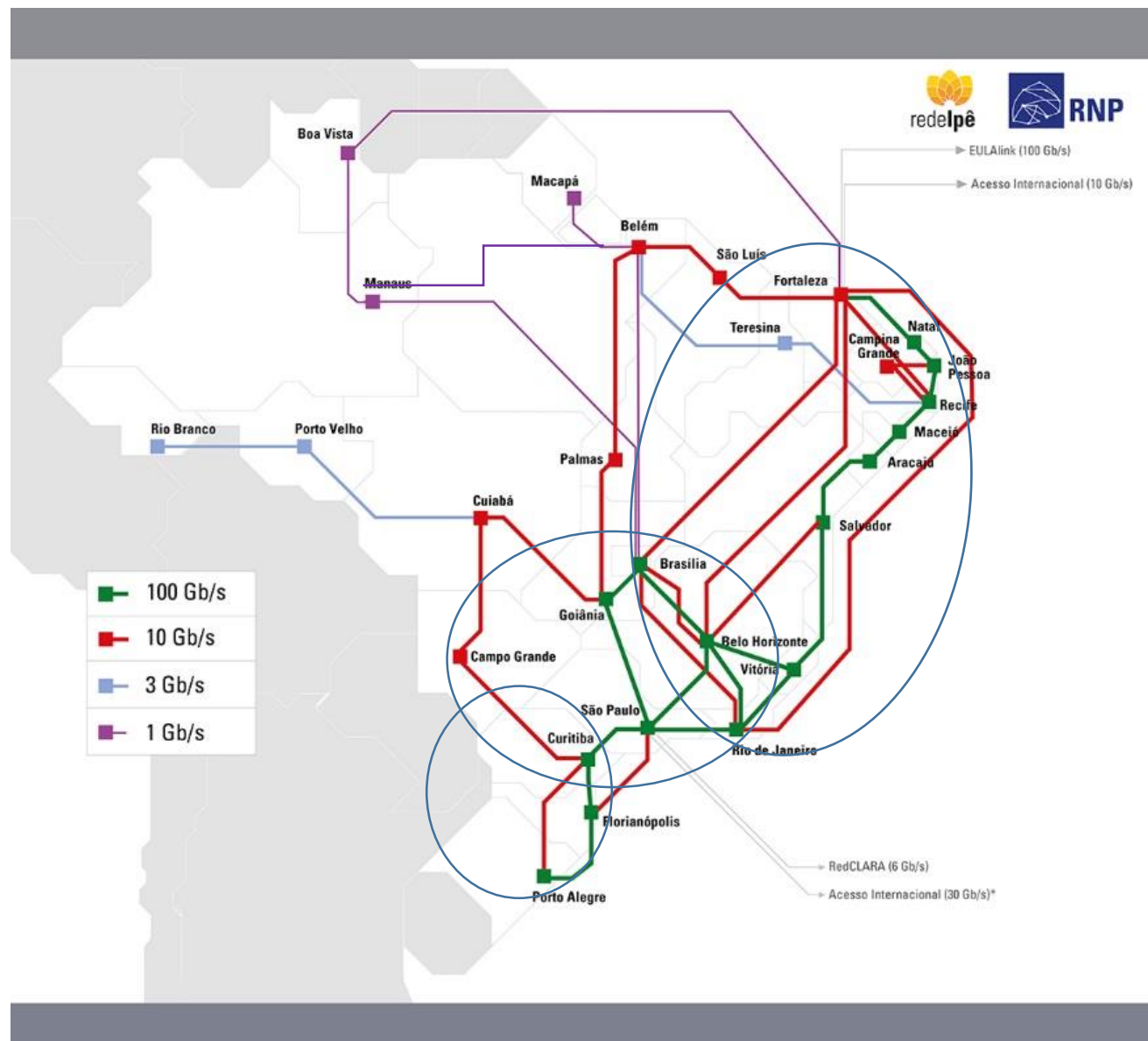
CHESF  
Aloco Telecom  
BRFibra  
Dinâmica  
Rodovias  
ANTT/EPL

## SE & CO:

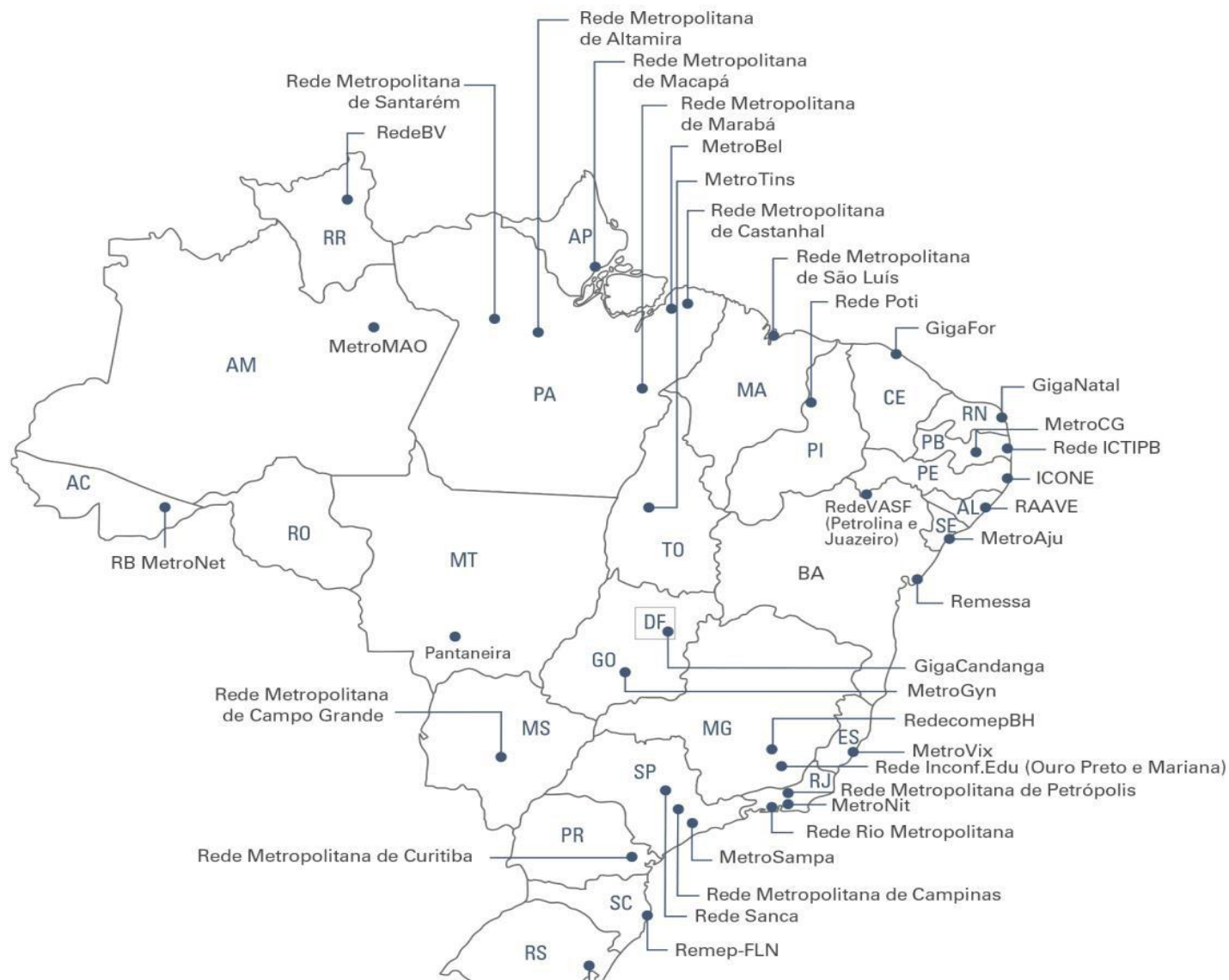
Furnas  
BRFibra  
Vogel  
ANTT/EPL

## Sul:

Furnas  
Eletrosul  
BRFibra  
Vogel  
ANTT?EPL



- **Maioria a 1 G**
- **10 em:**
  - Salvador,
  - São Paulo,
  - Belo Horizonte
  - Rio de Janeiro (parcial)

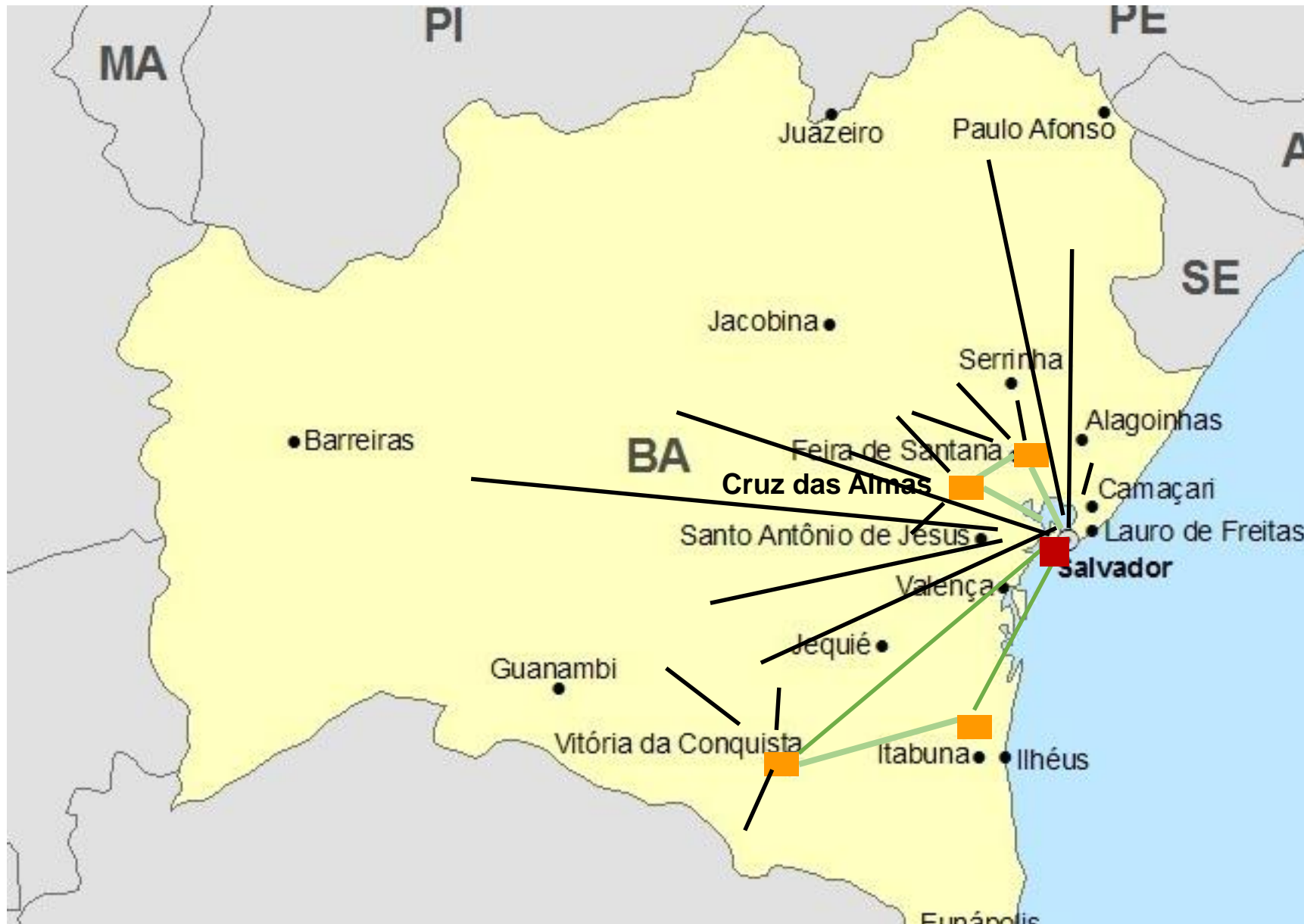


# Topologia dos acessos: exemplo Bahia



- 1 G
- <= 100M
- PoP: Point of Presence

# Novas topologias de acesso: exemplo Bahia



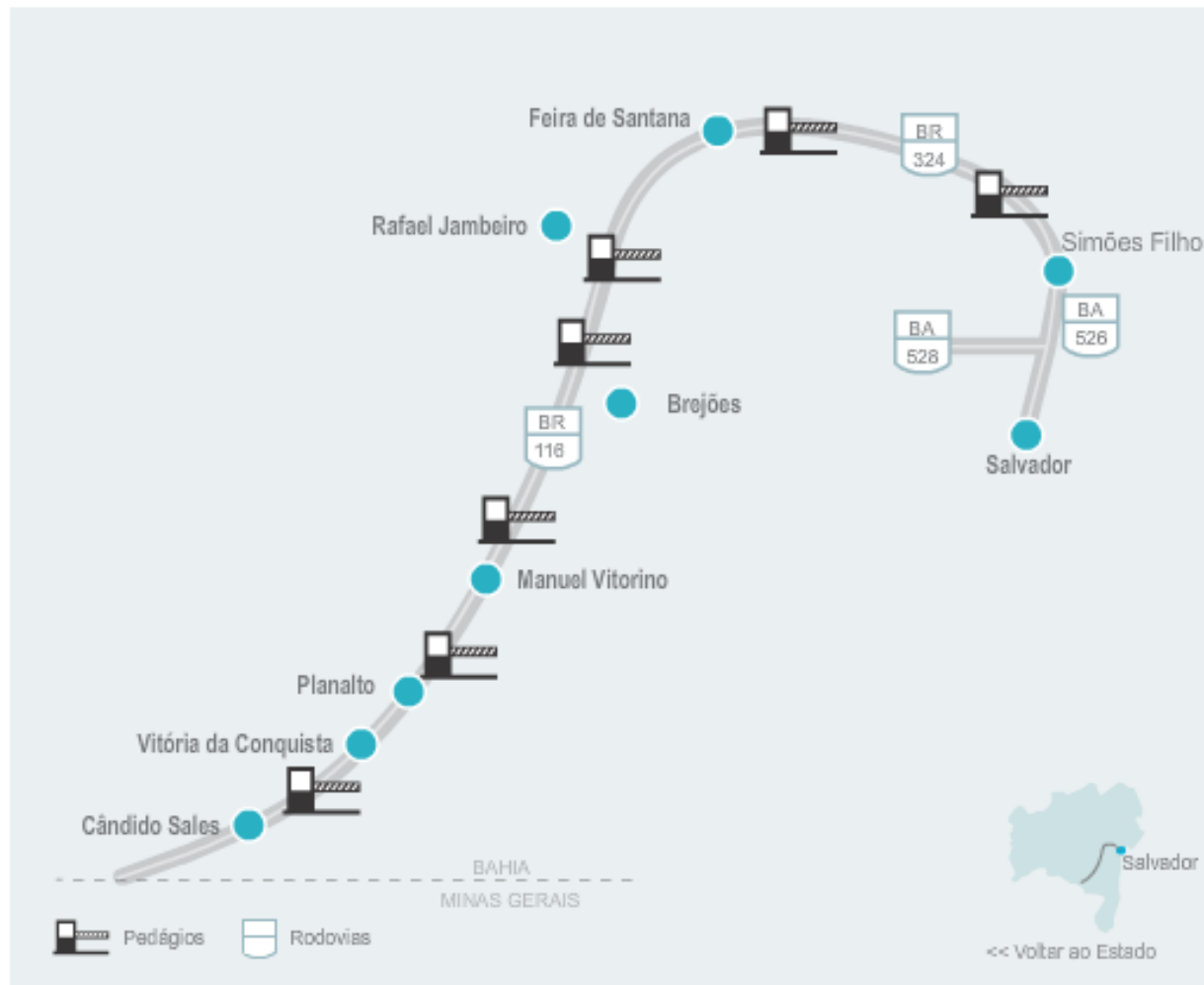
— 1, depois 10 G

— ≤ 1 G

■ PoA: Point of Aggregation

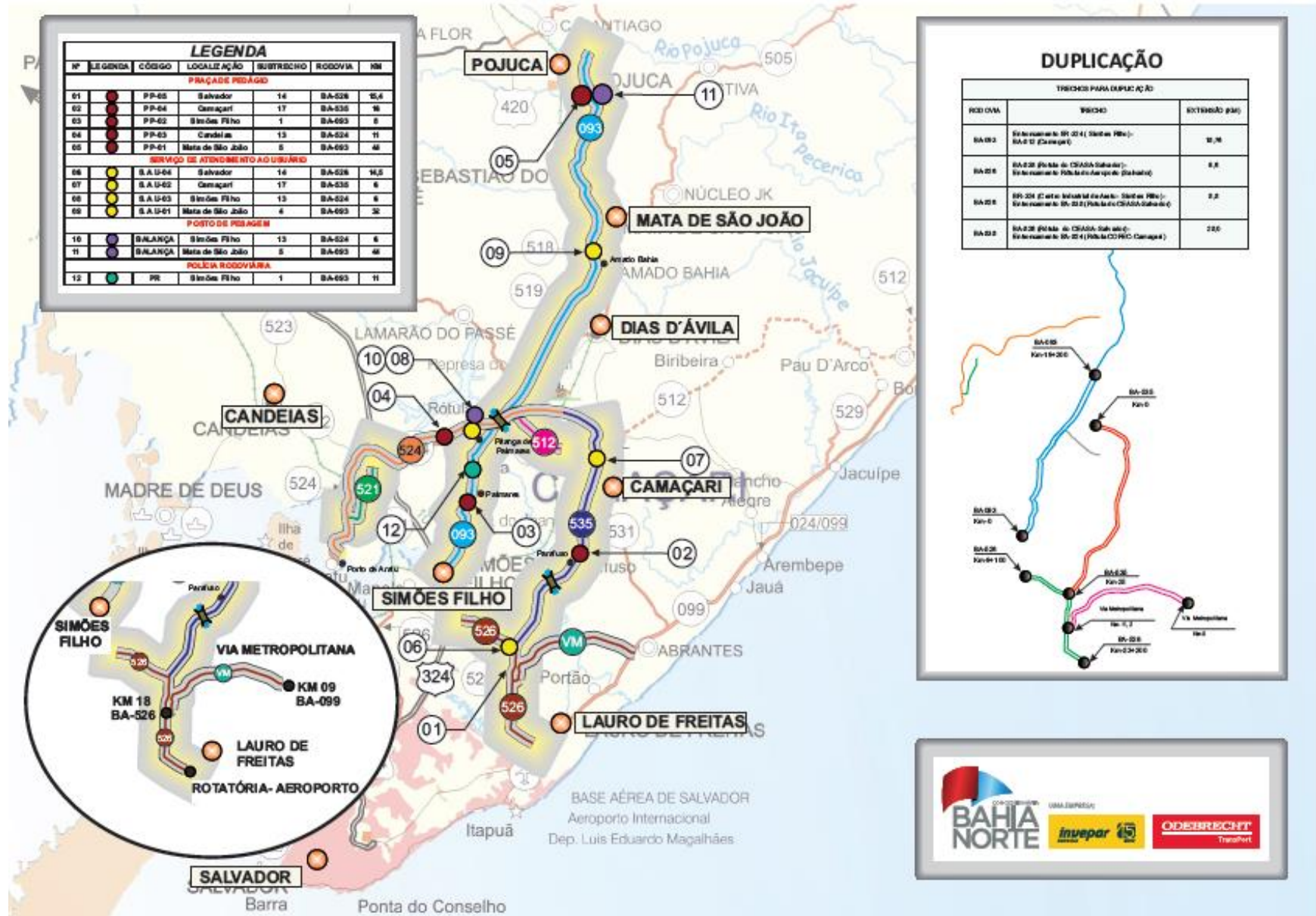
■ PoP: Point of Presence

# Parceiros prospectados: Via Bahia

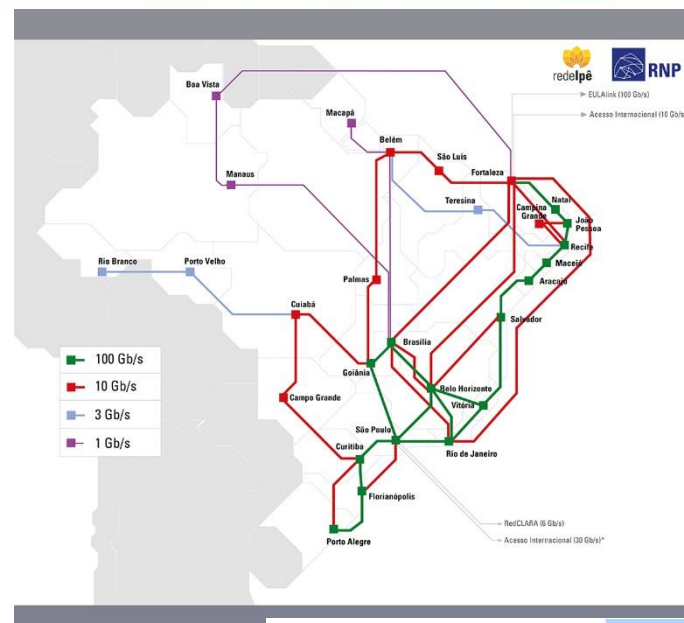


VIABAHIA

# Potenciais prospectados: Bahia Norte



- **Limitações para escalabilidade no backbone e acessos**
- **Alavancadores do Backbone 100 G**
  - (aplicações, espero!)
  - Planejamento Estratégico RNP
  - Novos cabos submarinos
  - Projeto BELLA (Rota Fortaleza – Porto Alegre)
  - Anel 100 G
- **Backbone e acessos: parcerias**
- **Conexões internacionais: parceria FIU/AmLight, RNP e ANSP**



# 17º WIRNP

Workshop RNP

Eduardo Grizendi

[eduardo.Grizendi@rnp.br](mailto:eduardo.Grizendi@rnp.br)



Ministério da  
Defesa

Ministério da  
Cultura

Ministério da  
Saúde

Ministério da  
Educação

Ministério da **Ciência,**  
Tecnologia, Inovações e  
Comunicações

GOVERNO FEDERAL