

Panorama, Ações e Investimentos da RNP e o Estado de Santa Catarina

I Seminário POP-SC 2016

PoP-SC

Redecomep de Florianópolis

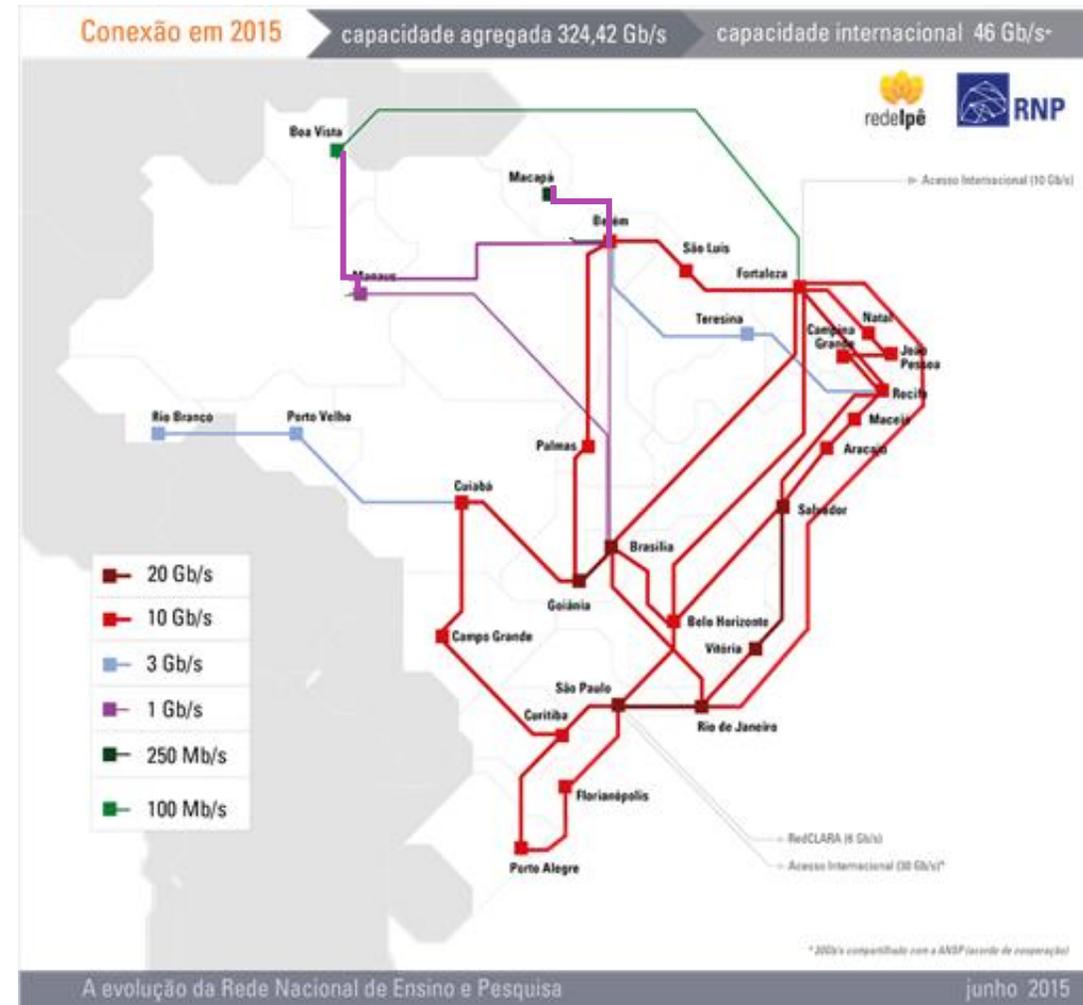
4 a 6 de Outubro de 2016

Eduardo Grizendi
RNP/DEO

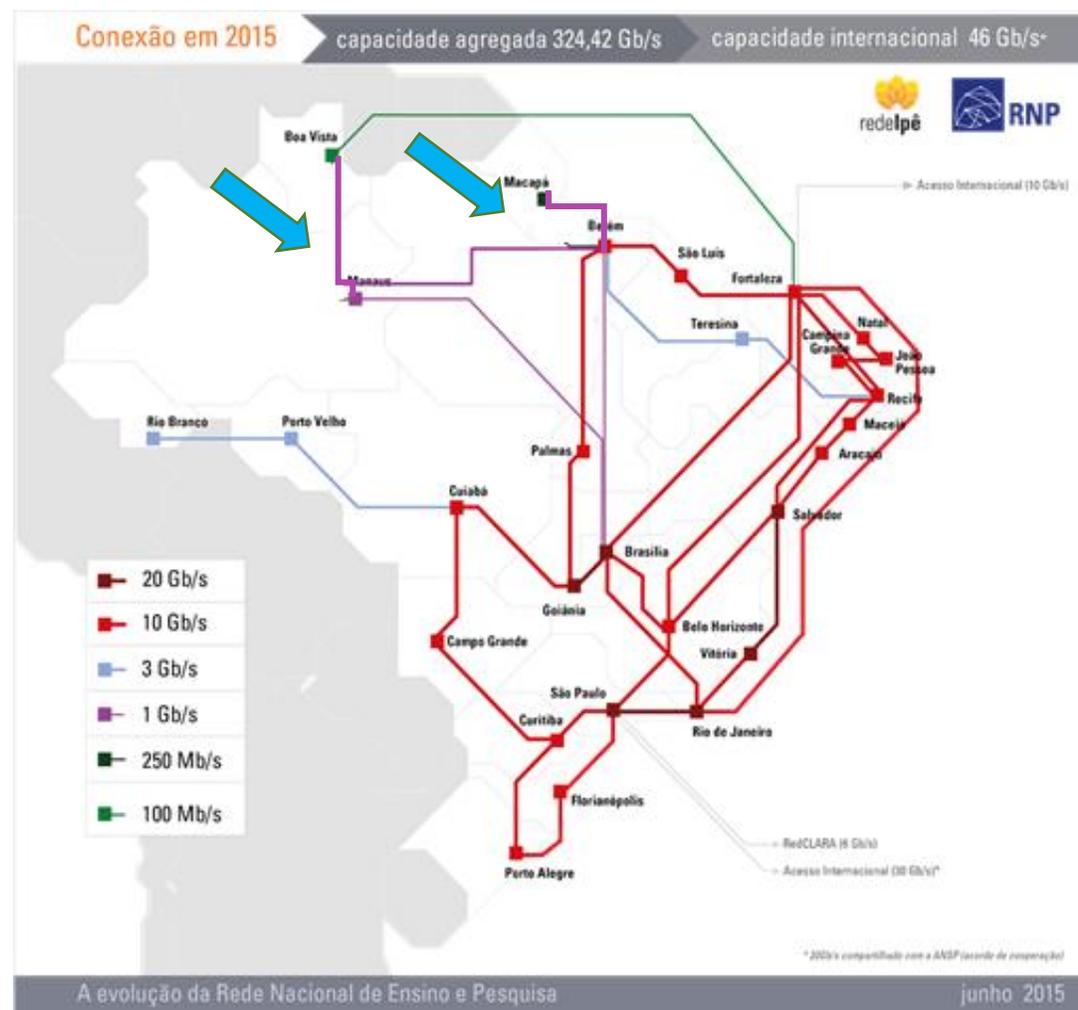
- **Backbone atual: limitações**
- **Backbone escalável para a RNP**
- **Introdução da tecnologia de 100 G**
- **Conexões internacionais n X 100G**
- **Evolução da Rede Ipê em Santa Catarina**
- **Negociação dos contratos de telecom em Santa Catarina**

- **Rede Acadêmica brasileira (NREN)**
- **Organização Social vinculada ao MCTI**
- **27 PoPs, um em cada capital (+ Campina Grande)**
- **13 PoAs (S Carlos, Campinas, S J Campos, Niterói, Petrópolis, Petrolina & Juazeiro, Marabá, Santarém, Altamira, Castanhal, Ouro Preto & Diamantina, Cruz das Almas e Barreiras)**
- **~ 1.500 campi conectados**
- **~ 40 redes/infraestruturas metropolitanas próprias**
- **~2.400 km cabeamento óptico metropolitano próprio**

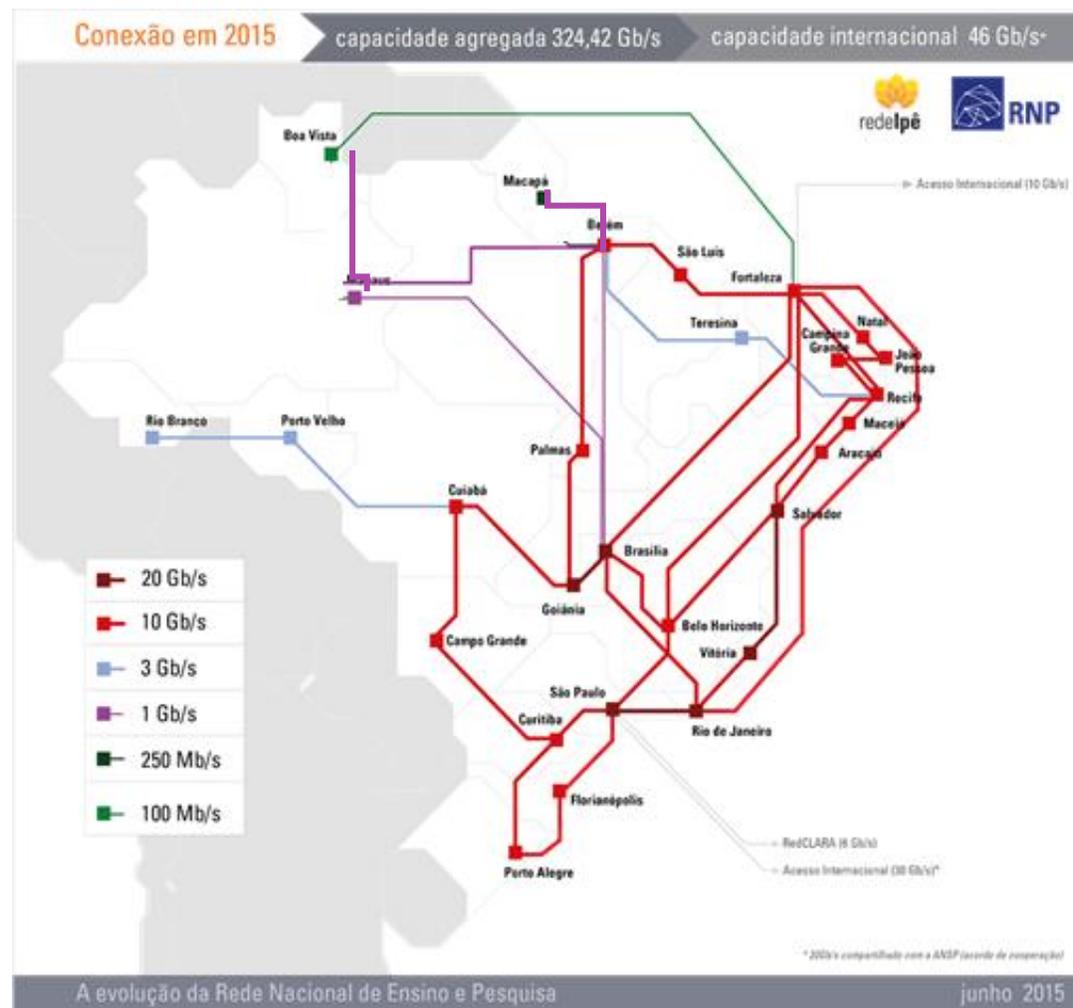
- Backbone Multigigabit
- 2 últimos circuitos < 1 G em 2016
 - Belém – Macapá (250 M p/ 1 G)
 - Manaus – Boa Vista (100 M p/ 1 G)
- Ativados no final do 1º Semestre de 2016



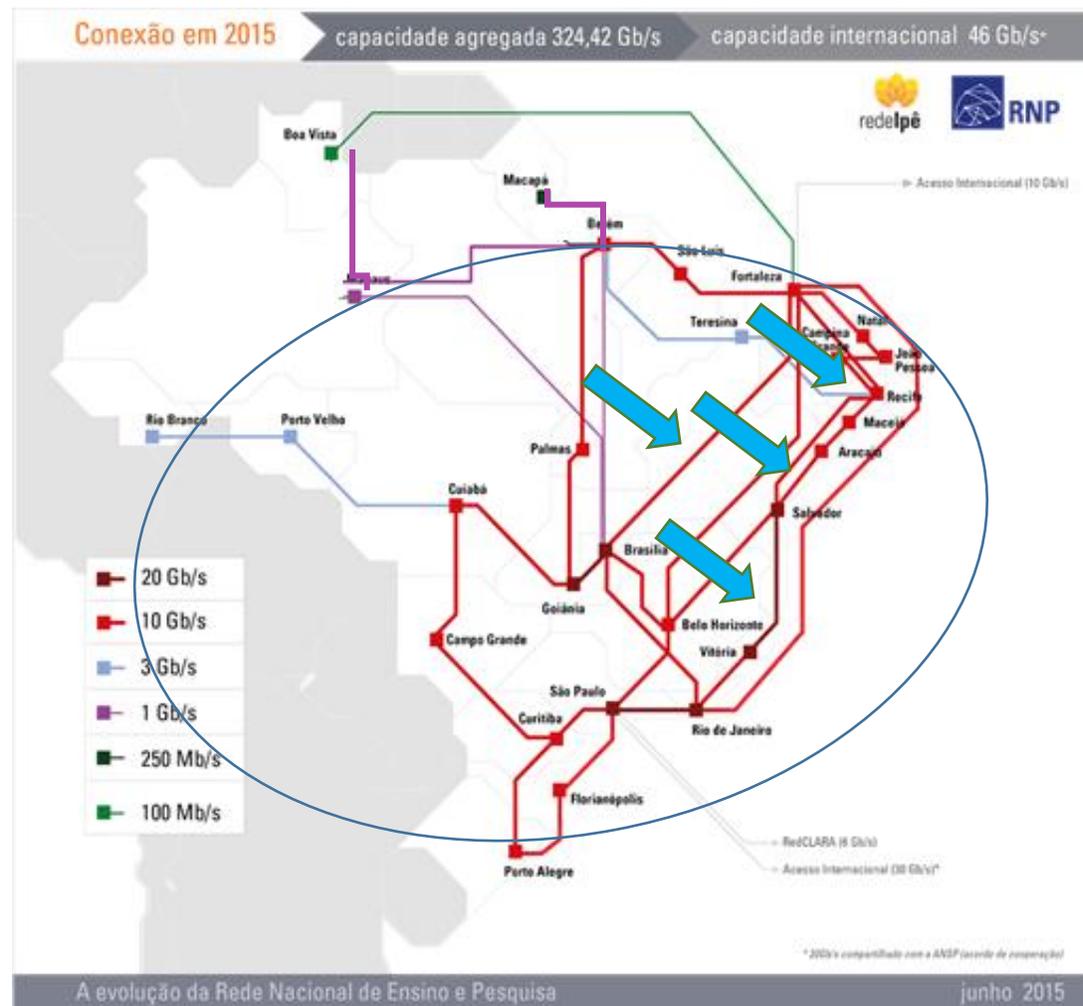
- Backbone Multigigabit
- 2 últimos circuitos < 1 G em 2016
 - Belém – Macapá (250 M p/ 1 G)
 - Manaus – Boa Vista (100 M p/ 1 G)
- Ativados no final do 1º Semestre de 2016



- **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



- **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?

- **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,)

- **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 radiais**

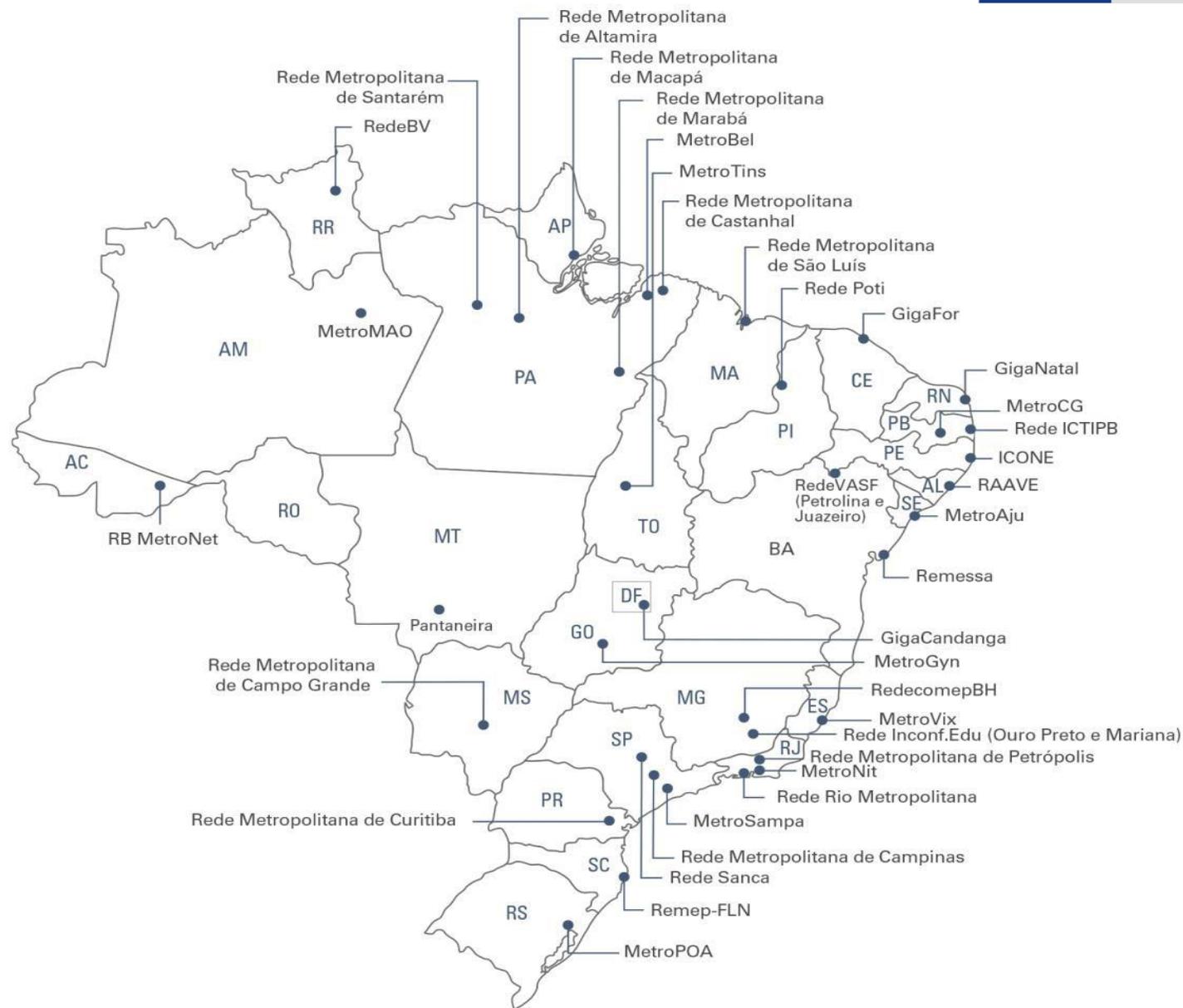
- Up-grade p/ 100 M
- Up-grade p/ 1 G
- Up-grade p/ 10 G
- ...

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

...redecomeps já são infraestruturas escaláveis

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

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



- **Brasil - Argentina**

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

- **Brasil – Paraguai**

- São Paulo – Foz do Iguaçu – Ciudad del Este – Asunción
- Parceiros: RNP, ARANDU, Itaipu & ANDES
- Iluminação em 100 G
- Operacional no 4 T 2016



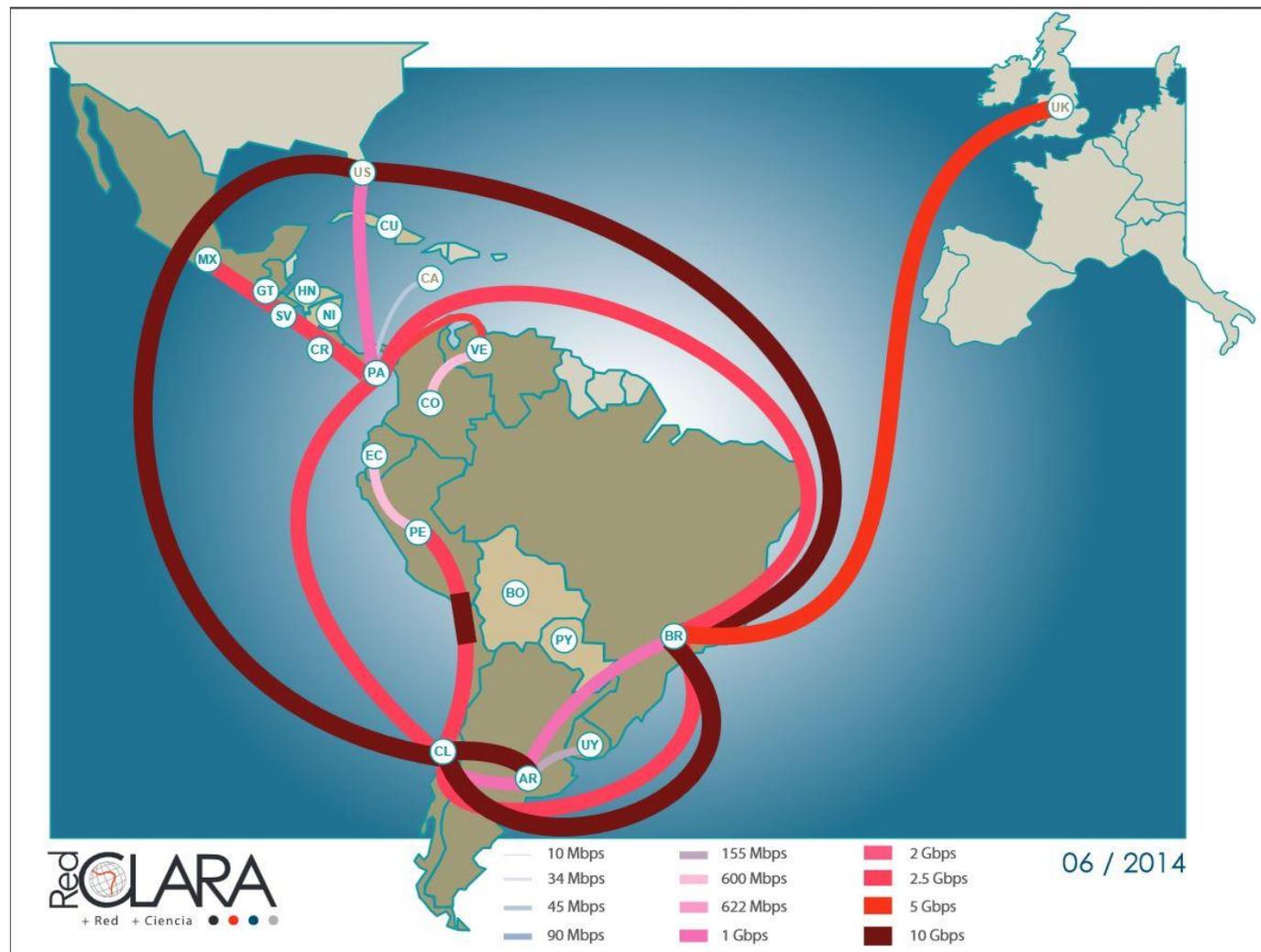
- **Brasil - Argentina**

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

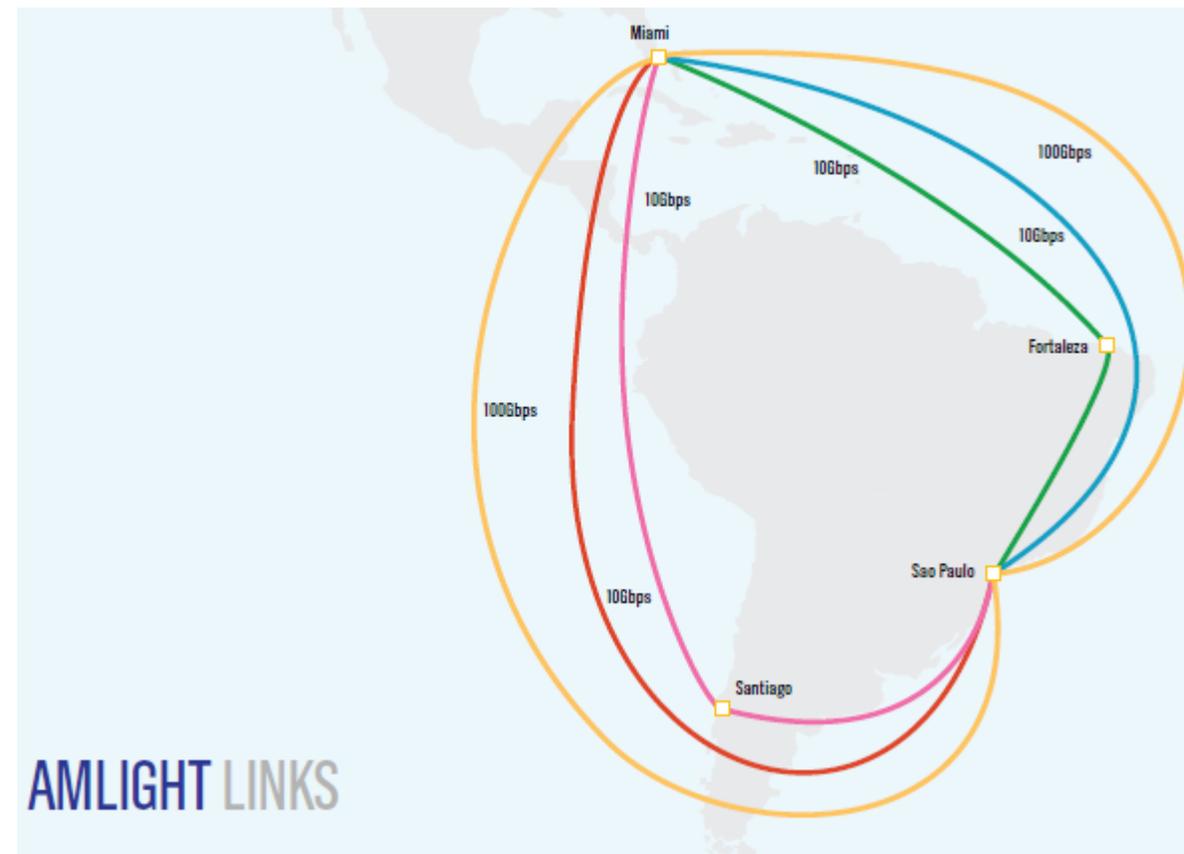
- **Brasil – Paraguai**

- São Paulo – Foz do Iguaçu – Ciudad del Este – Asunción
- Parceiros: RNP, ARANDU, Itaipu & ANDES
- Iluminação em 100 G
- Operacional no 4 T 2016

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

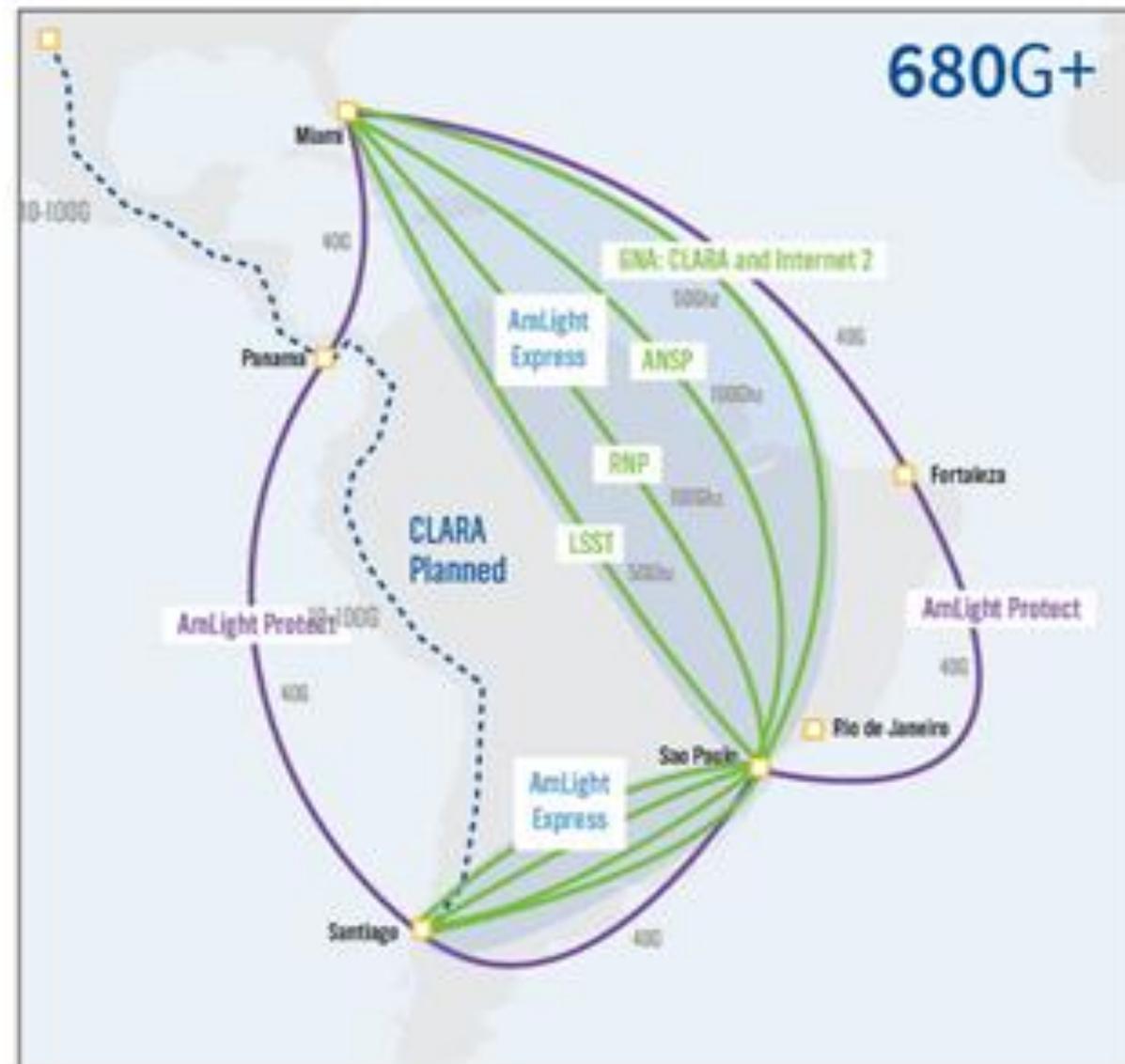


- **Parceria FIU & ANSP**
 - LANautilus & TIWS
Upgrade p/ (10 G + 10 G + 100 G) = 120 G
 - Redundância com ANSP.
Upgrade p/ (10 + 10 + 100) + (10 + 10 + 100) = 240 G
- **Operacional desde Julho de 2016**





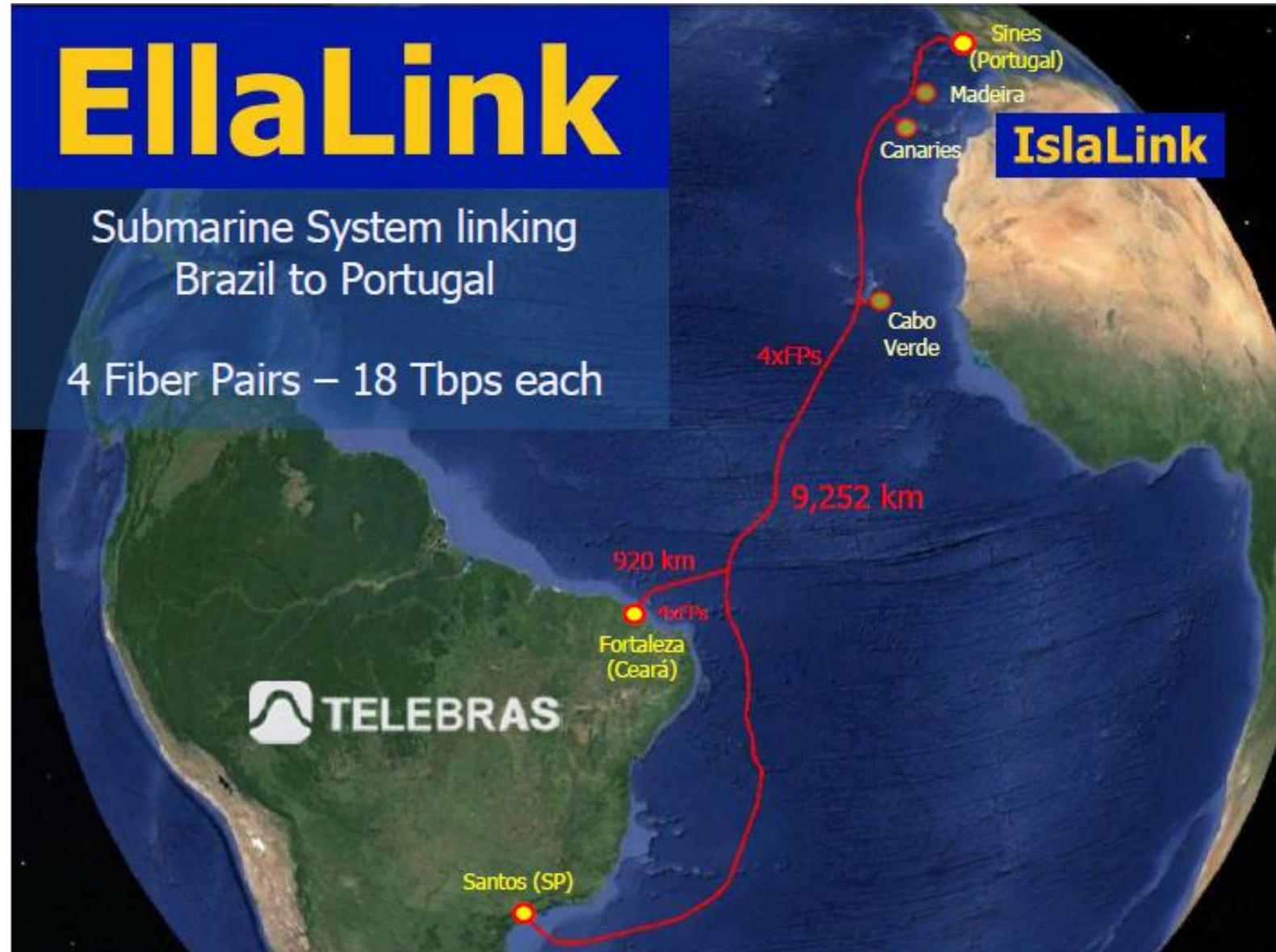
- **Uso do Cabo Monet**
 - MoU assinado em 2015 entre LIneA, LNA, LSST, ANSP, RNP & AmLight
 - Uso de canais de espectro (GHz)
- **680G+ inclui LSST, GNA CLARA & Internet2 (?)**
 - 1 X 100 Ghz (canal de espectro) p/ a RNP,
 - Contrapartida RNP: 2 x 100 Gbps São Paulo – Santiago
- **Cabo operacional no 2 Q 2017**



EllaLink

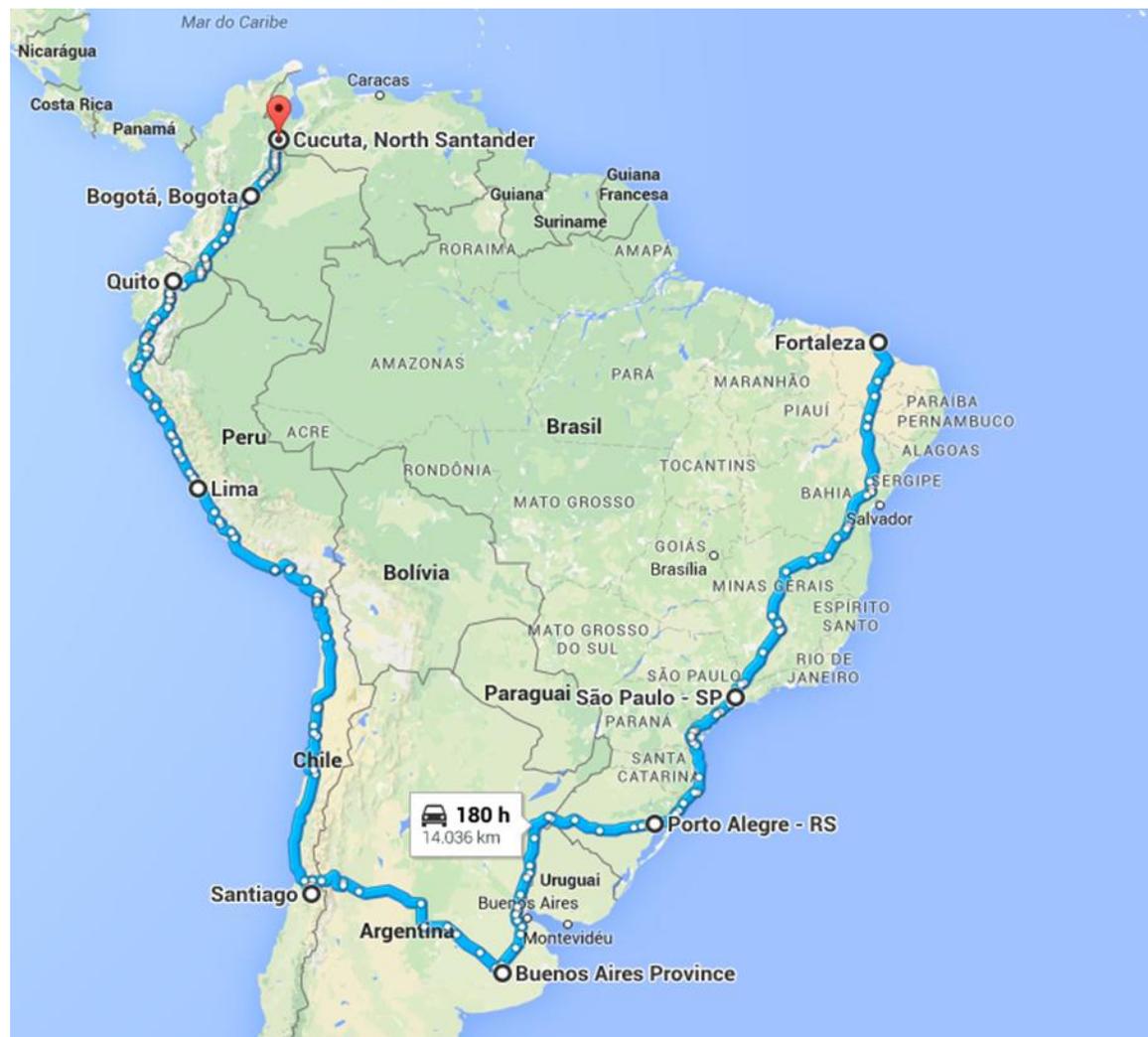
Submarine System linking
Brazil to Portugal

4 Fiber Pairs – 18 Tbps each

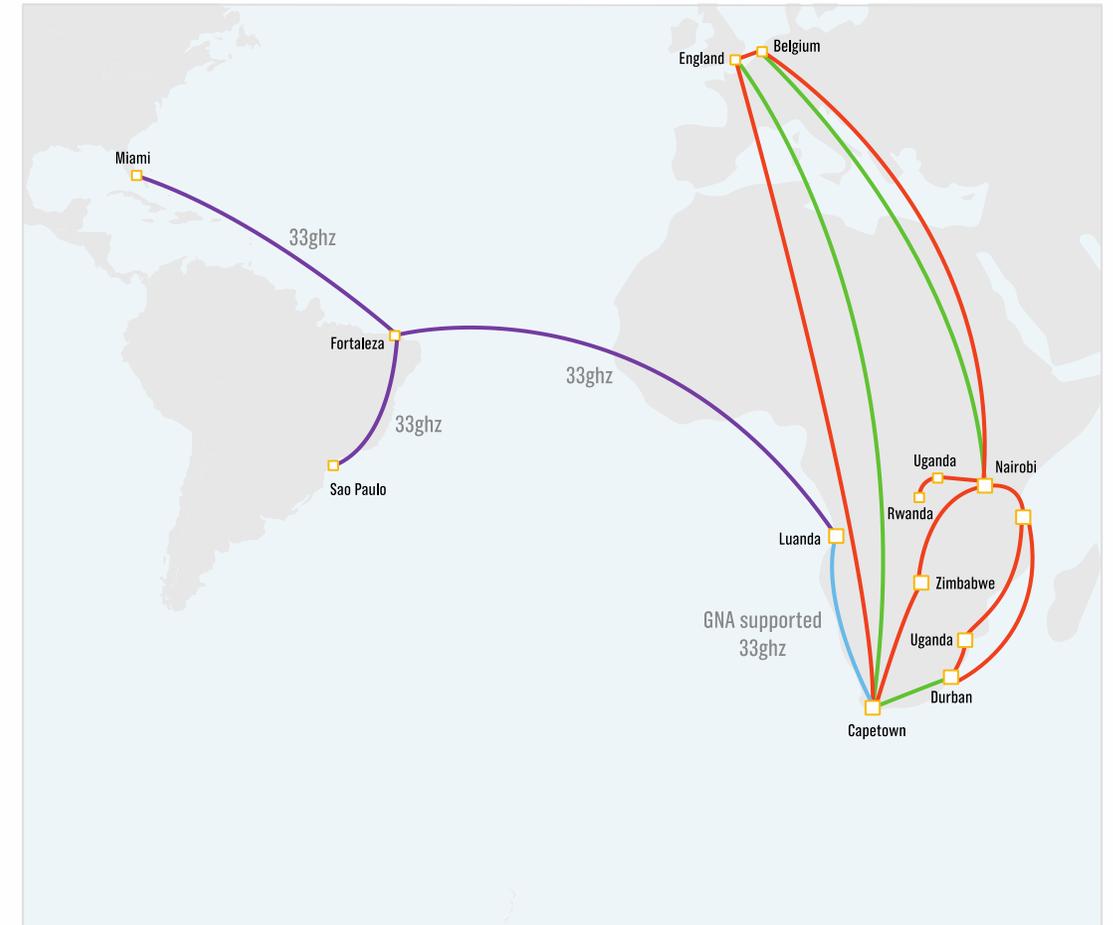


- **Uso do cabo Ellalink**
- **Projeto BELLA**
 - BELLA - Building Europe Link to Latin America
 - Parceiros: RedCLARA & Géant
- **Rota com n X 100 G ao longo de 25 anos**
- **Previsto para o 1º semestre de 2018**

BELLA – T
(T=Terrestre)



- **Uso do cabo SACS**
- **Canal óptico de 33 Ghz (100 G inicialmente) por um período de 10 anos**
- **Em negociação**

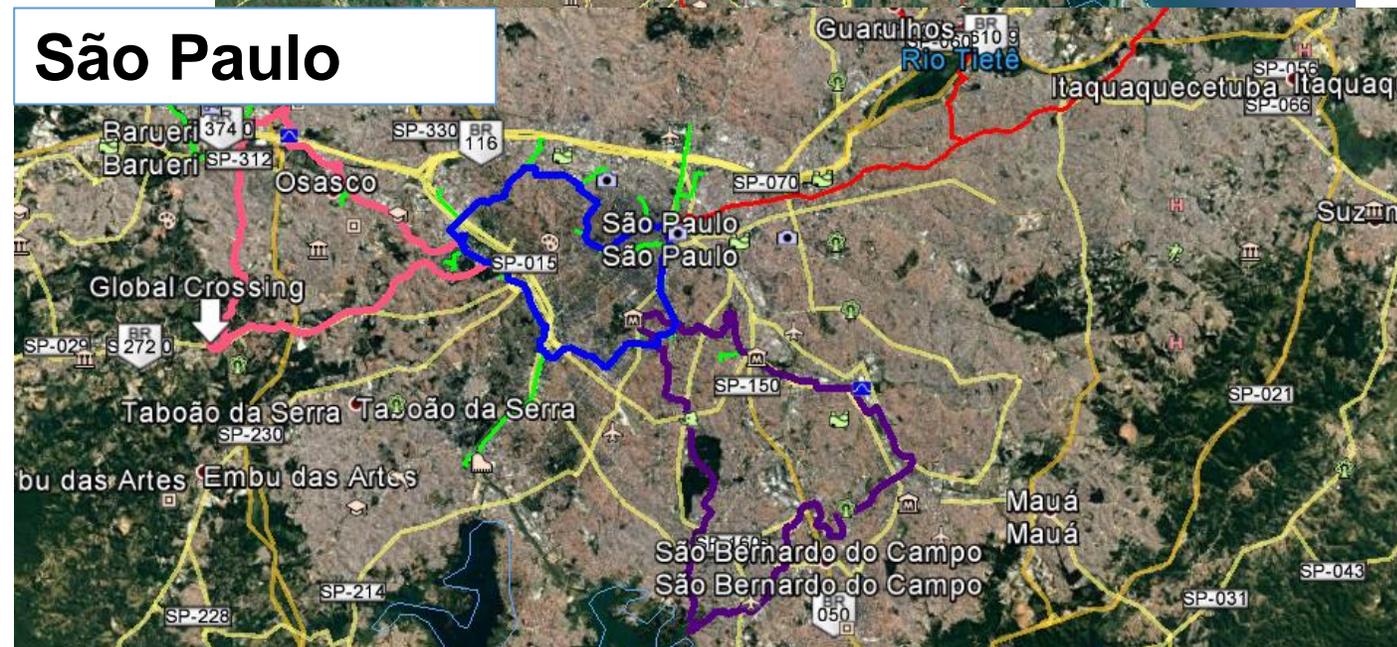
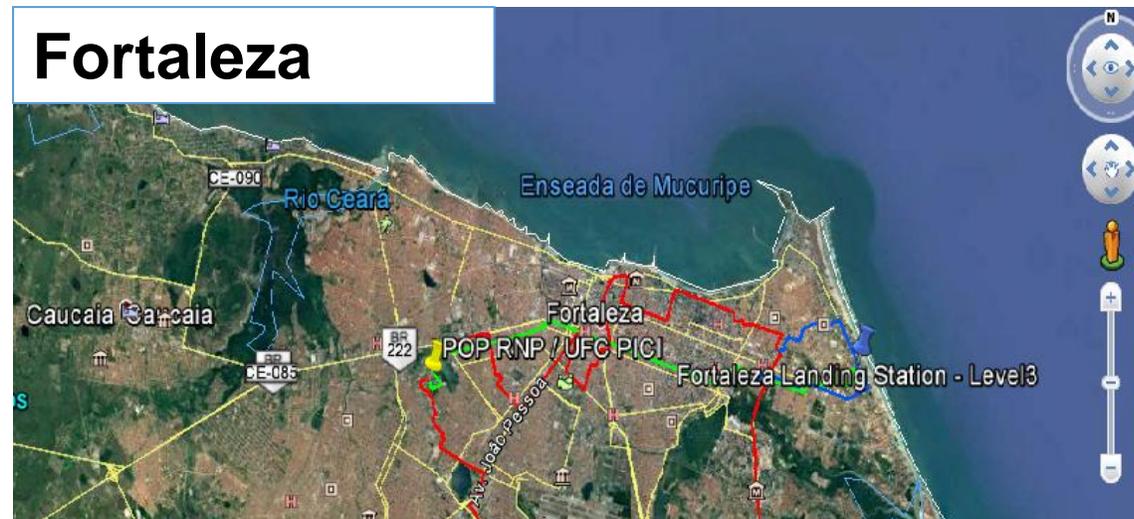


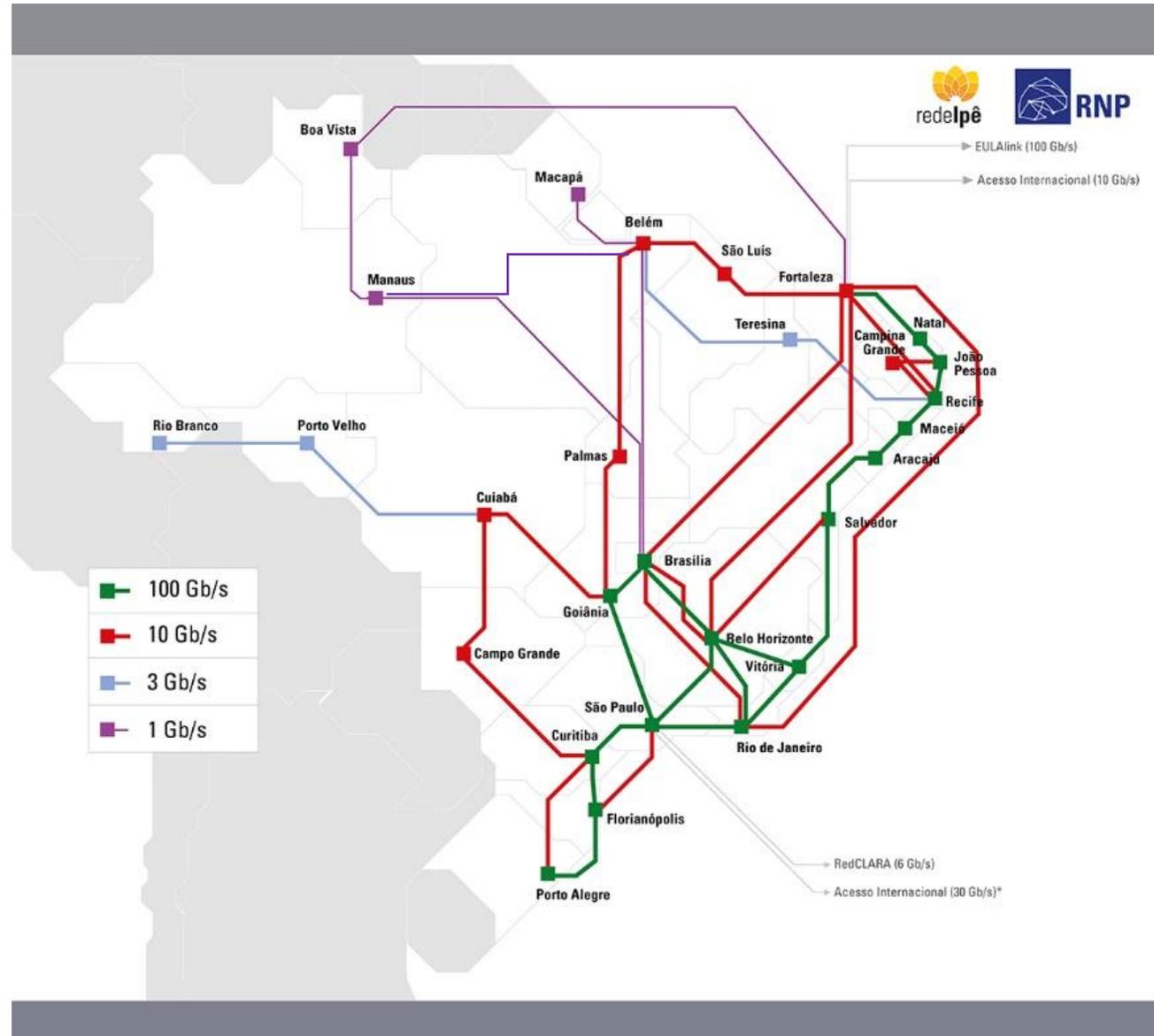
- **Iniciar com n X 100 G**
- **Iniciar pela Rota Fortaleza – Porto Alegre**
 - Demanda de BELLA – T
- **Iniciar pelo Anel Sudeste**
- **Construir anéis interlanding stations em Fortaleza e São Paulo**

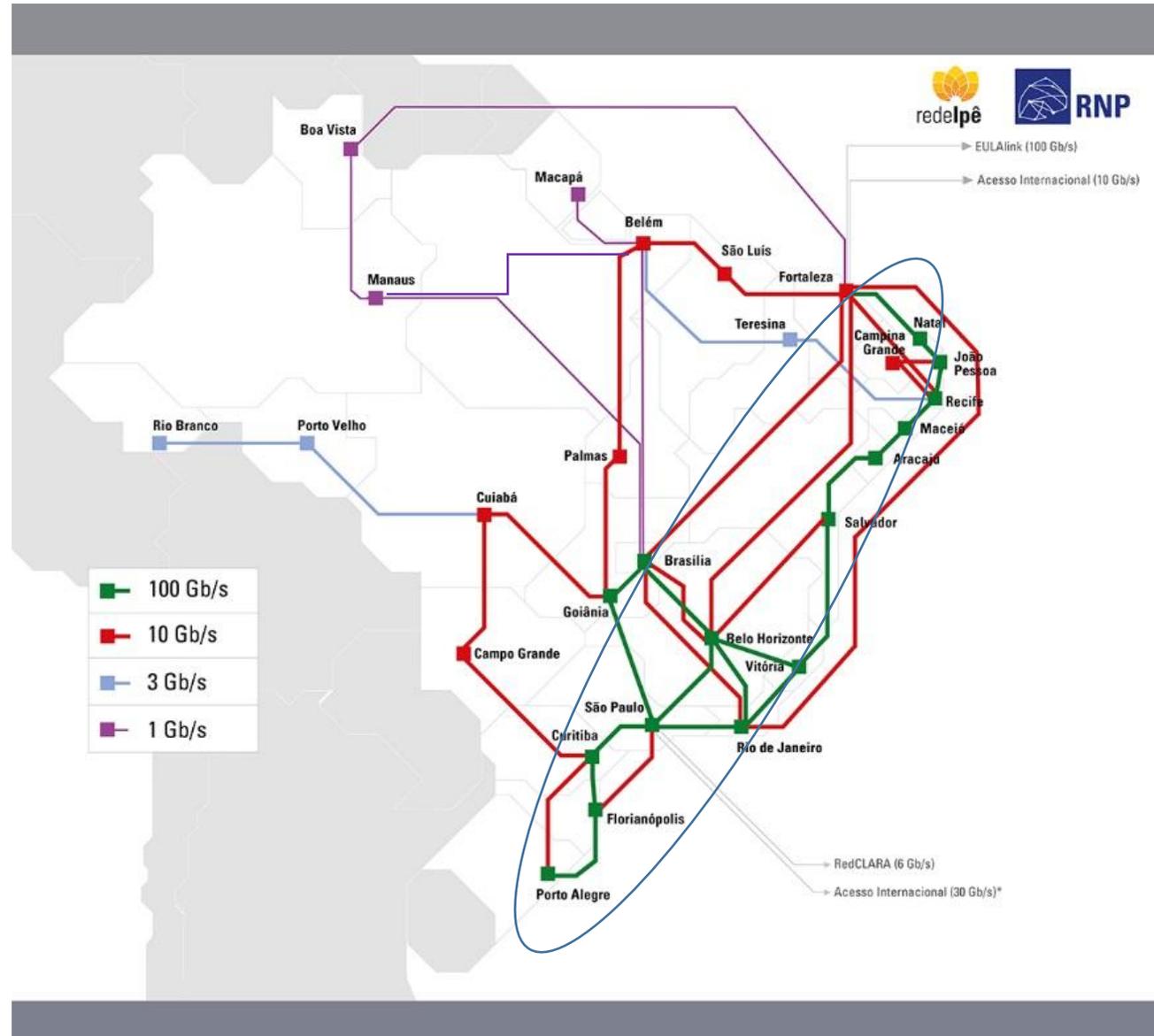
- **Fortaleza e São Paulo**
 - Fortaleza: fibra já existente (GigaFor + 3a via)
 - São Paulo: permuta c / TIM em andamento
- **Anéis de n x100 G**
- **Conecta:**
 - PoP-RNP
 - PoP de Operadoras /Provedores,
 - Landing Stations
 - Pontos de troca de tráfego (Internet Exchange Points)

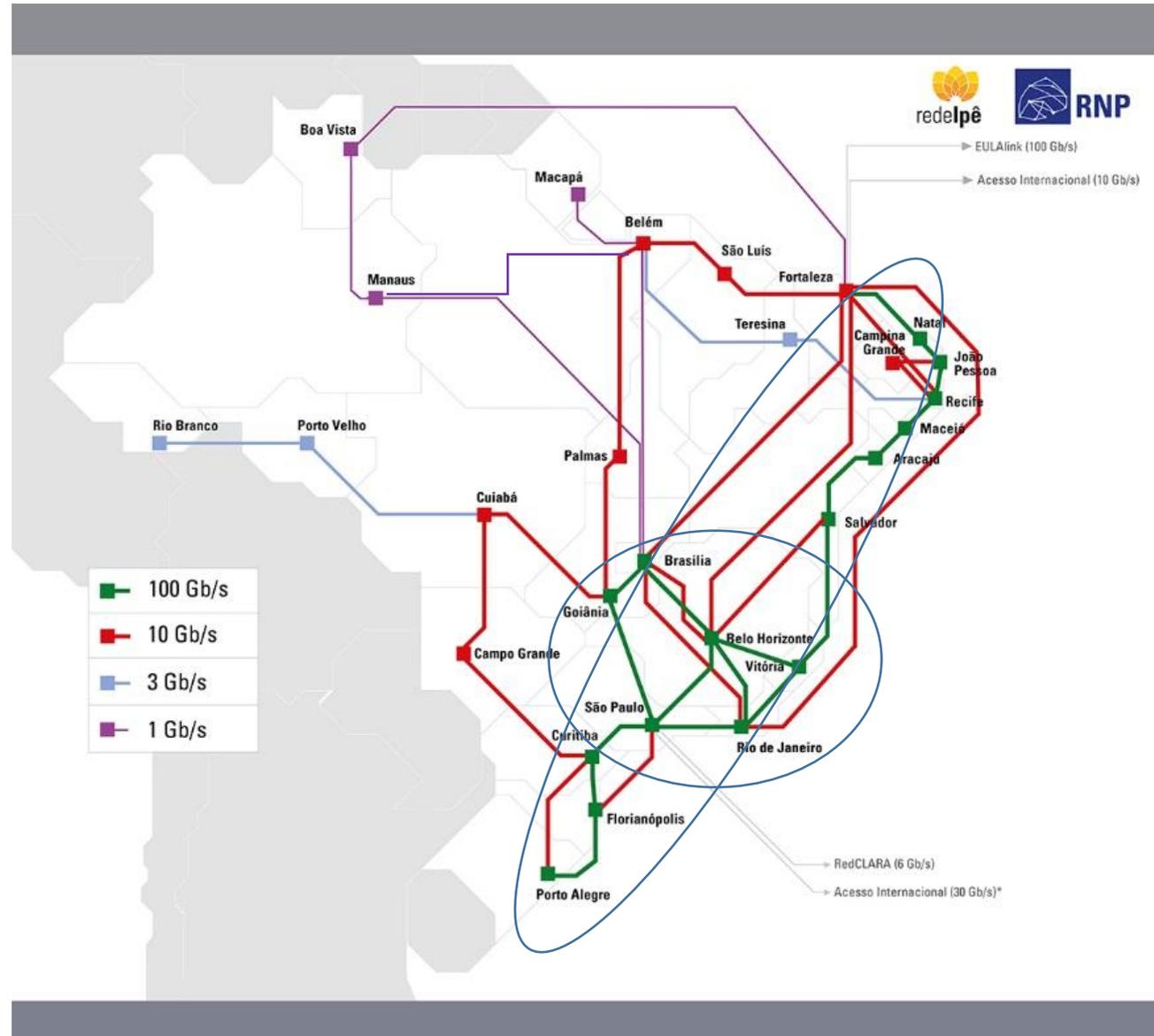


- **Fortaleza e São Paulo**
 - Fortaleza: fibra já existente (GigaFor + 3a via)
 - São Paulo: permuta c / TIM em andamento
- **Anéis de n x100 G**
- **Conecta:**
 - PoP-RNP
 - PoP de Operadoras /Provedores,
 - Landing Stations
 - Pontos de troca de tráfego (Internet Exchange Points)









NE & SE:

CHESF

Aloco Telecom

BRFibra

Dinâmica

Rodovias

ANTT/EPL

SE:

Furnas

BRFibra

Vogel

ANTT/EPL

Sul:

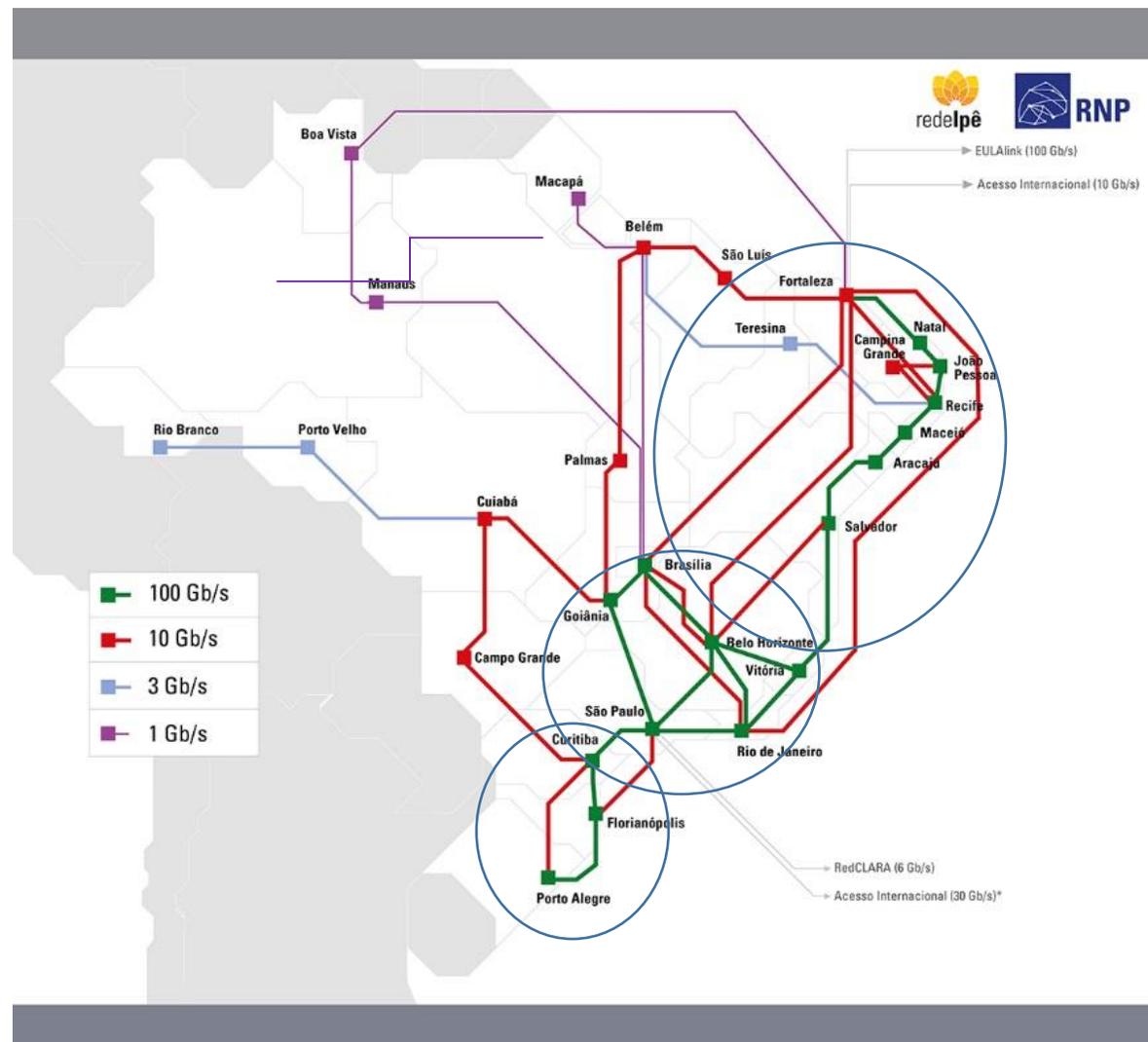
Furnas

Eletrosul

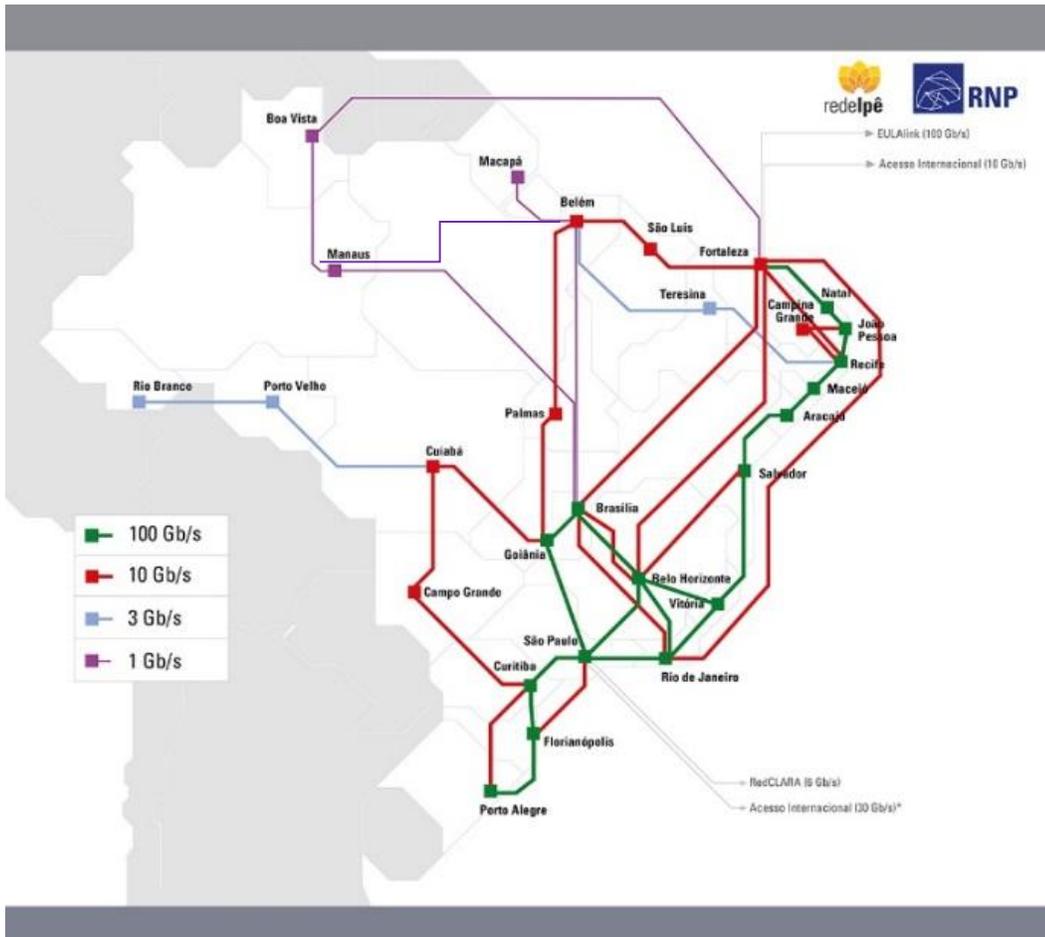
BRFibra

Vogel

ANTT/EPL

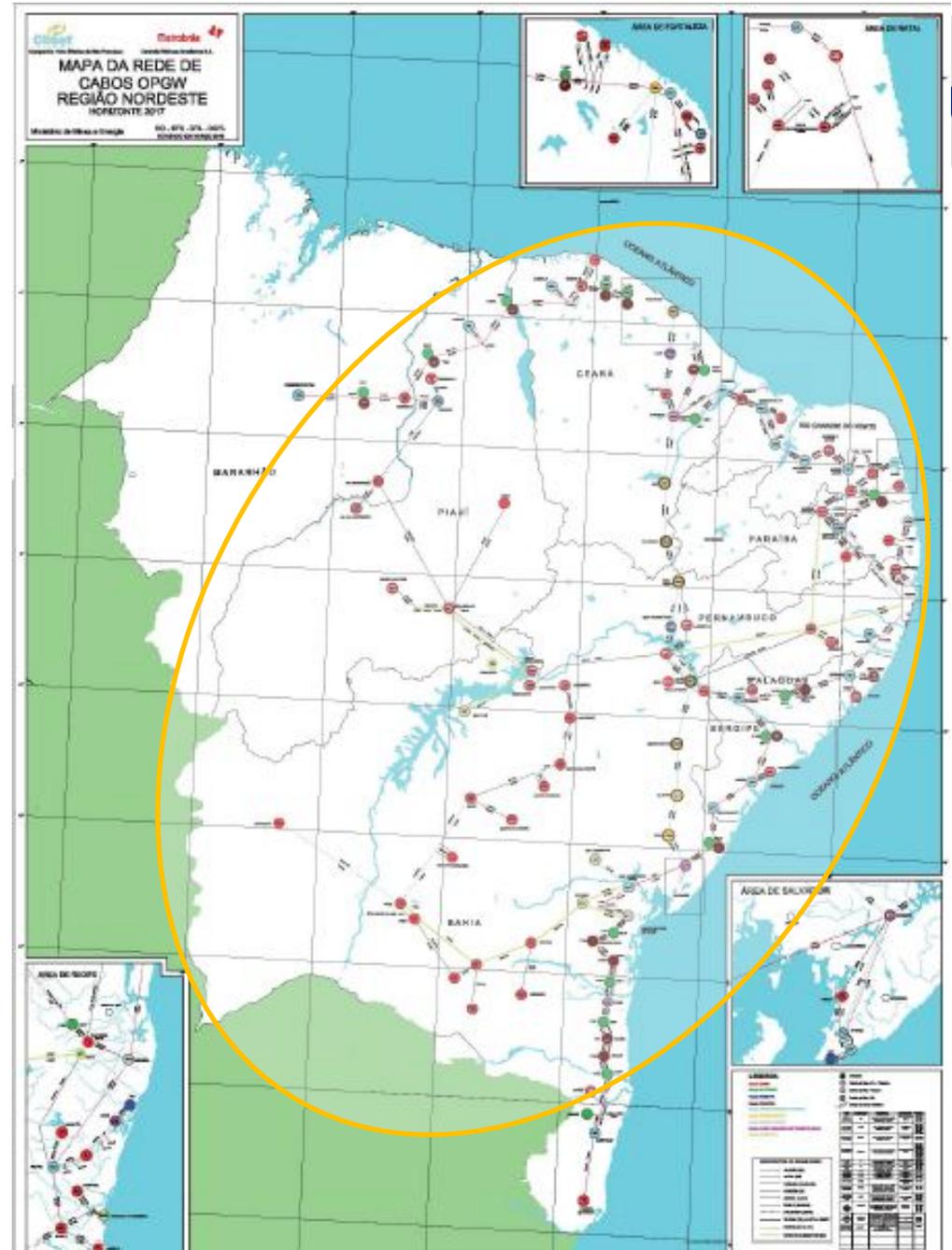


Backbone RNP vs Infraestrutura de OPGW das Empresas Públicas de Transmissão de Energia Elétrica

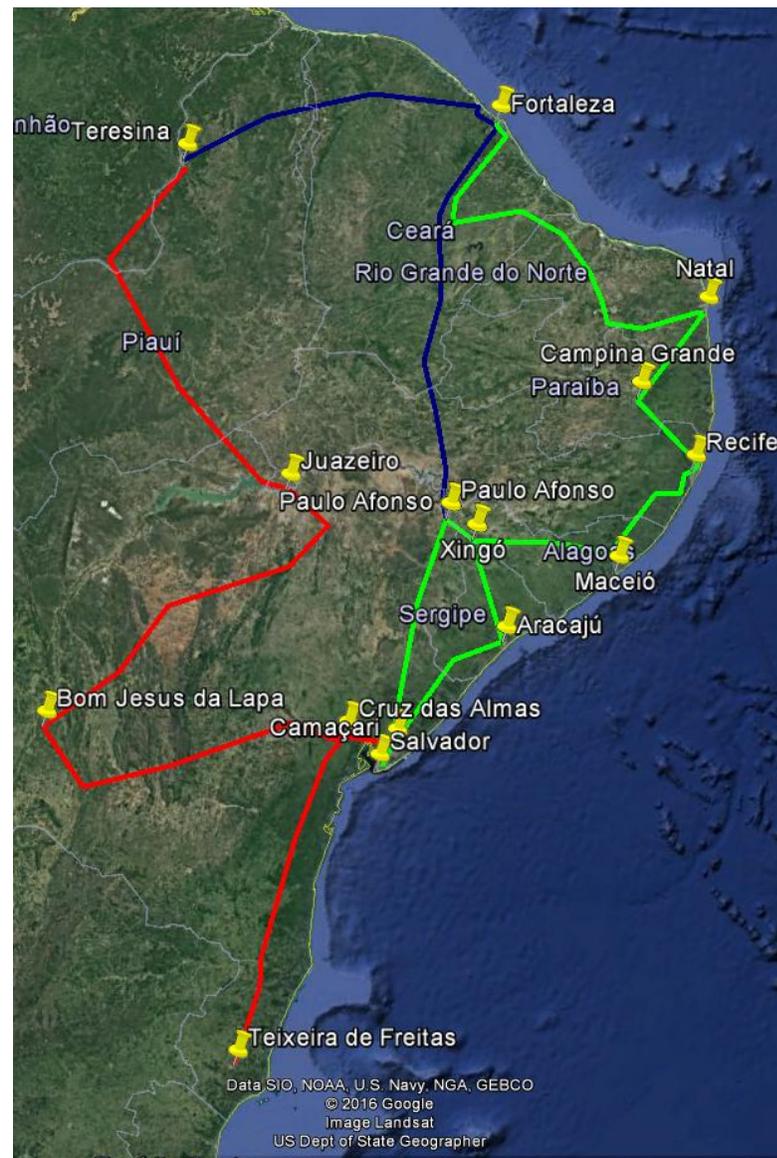


Parceria estabelecida: CHESF

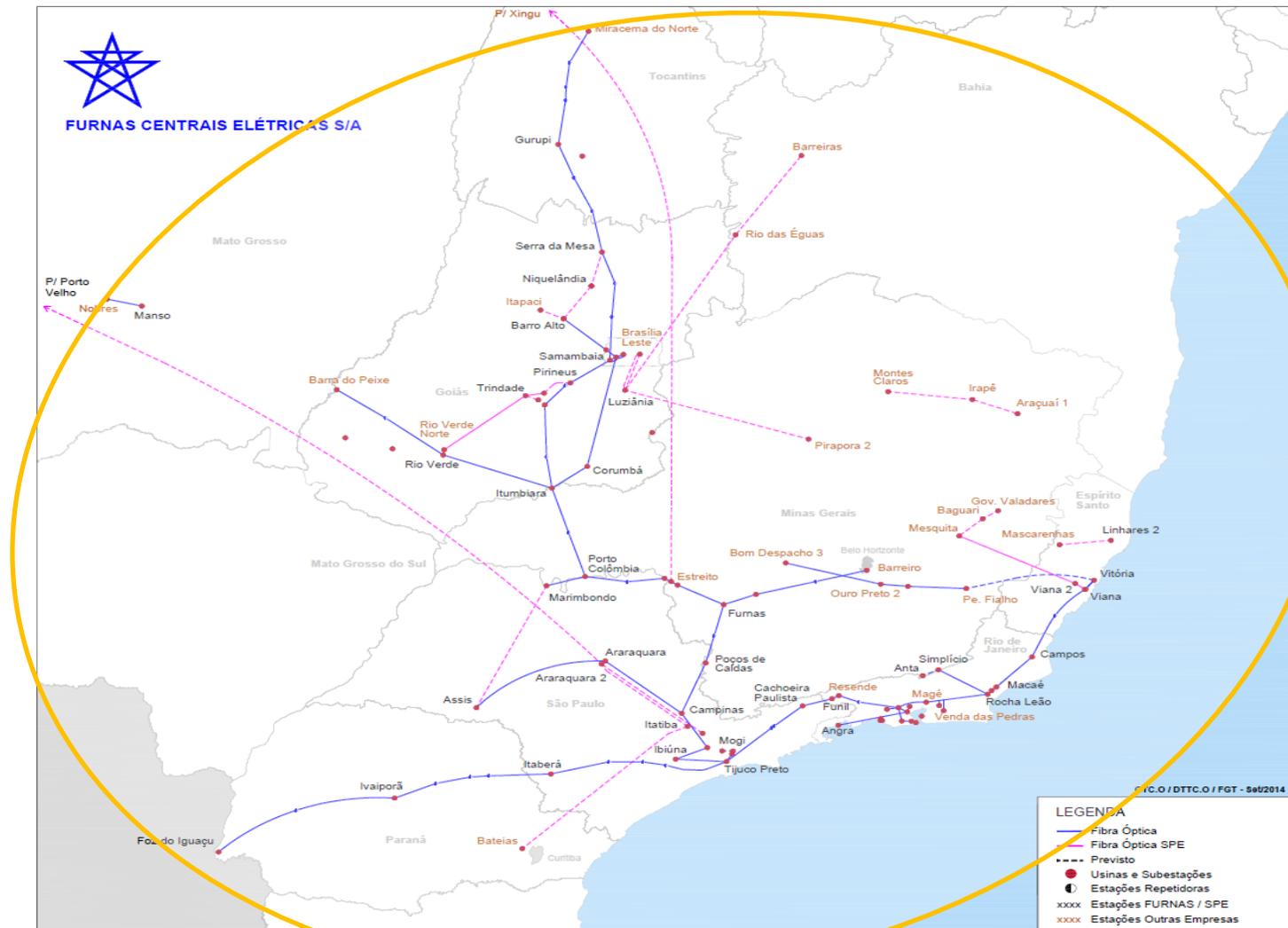
- **CHESF – Companhia Hidro Elétrica do São Francisco**
- **Direito sobre o uso de 50% do espectro Óptico (meia fibra)**
- **Sistema DWDM de até 40 canais de 100Gb/s**
- **Iluminação inicial em 3 X 100G**
 - Transponders de 10 X 10 G
 - 15 x 10 G para a CHESF
 - 15 x 10 G para a RNP
- **Parte da rota Fortaleza - Porto Alegre**
 - Fortaleza - Recife - Salvador
- **Acordo assinado em setembro, 19-2016.**



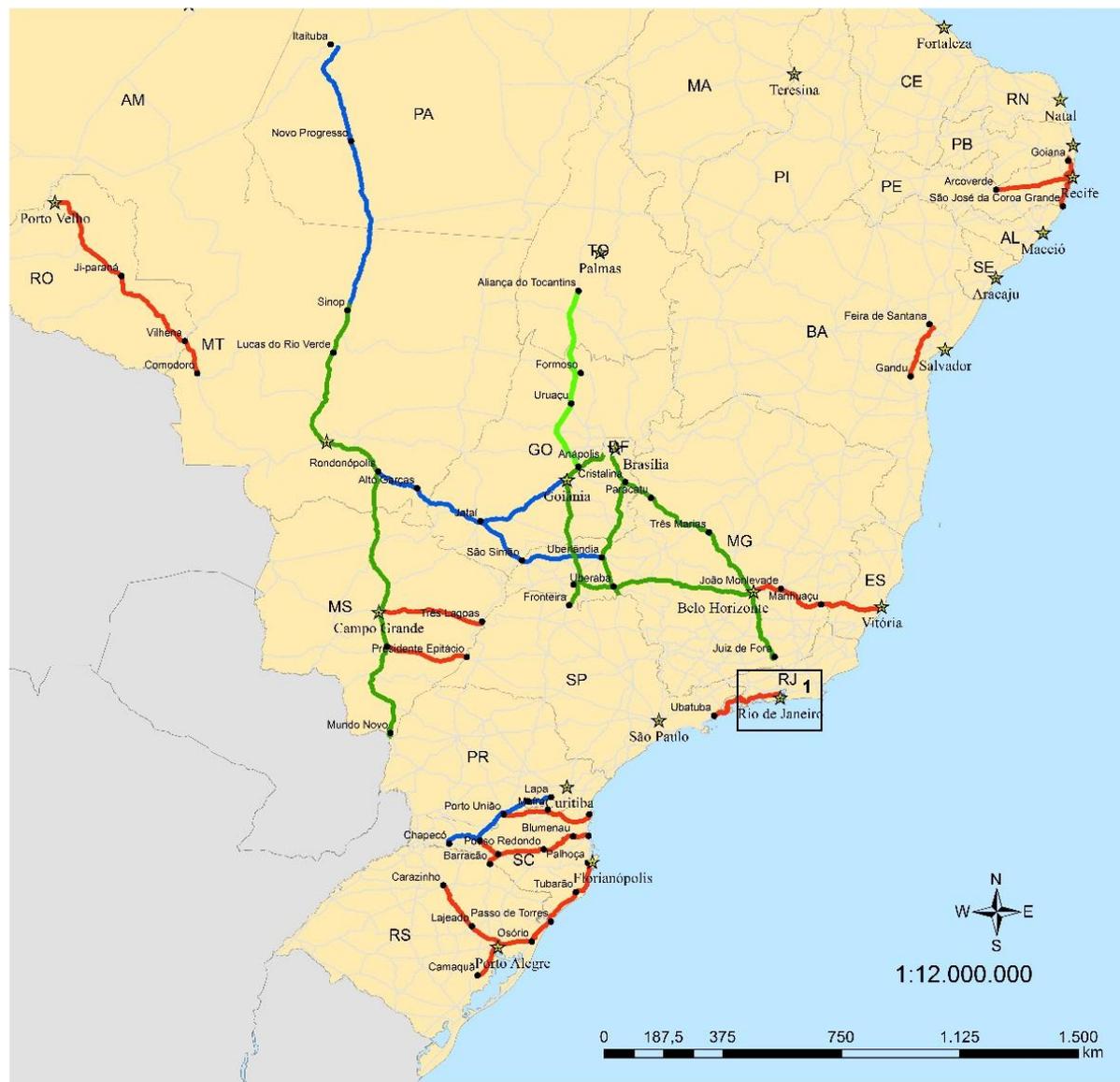
- **Fases:**
 - Fase I: Rota FTZ-NTL-CGD-REC-MAC-XGO-AJU-SSA-CAM-PAF
 - Fase II: Rota TSA-FTZ-PAF
 - Fase III: Rota TSA-USB-BJS-GVM-TXF
- **6.500 km de fibras iluminadas**
- **Implantação ao longo de 3 anos**



- **Furnas – Centrais Elétricas de Furnas**
- **Direito sobre o uso de 50% do espectro Óptico (meia fibra**
- **Iluminação inicial em 4 X 100G**
- **Parte da rota Fortaleza - Porto Alegre**
 - Belo Horizonte – Rio de Janeiro – São Paulo – Brasília
 - São Paulo - Foz do Iguaçu



- ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres
 - Acordo assinado com a EPL
- Direito sobre o uso de 50% do espectro óptico
- Não imediatamente disponível
- Rotas no sul, sudeste e centro-oeste



Malha de Fibra Ótica



Legenda:

- ★ Capitais
- Cidades
- Cidade
- Trecho Concedido Paralisado 624,8 km
- Trechos Concedidos - 4.261,2 km
- Estudos PMI Concluídos - 2.518 km
- Estudos PMI em Andamento - 4.551 km
- Rodovias Federais
- UFs

Sistema de Coordenadas: GCS SIRGAS 2000
 Datum: SIRGAS 2000
 Unidade: Métrica
 Autor: EPLGeo
 Fonte: ANTT, DNIT e IBGE
 Elaboração: Novembro/2015

- **Programa Cidades Digitais do ex-MC (MCTI)**
- **Permuta de pares de fibra X serviço de aceitação**
- **Direito sobre o uso de:**
 - 1 par de fibra em cidades digitais da fase 1 (piloto) (80 cidades) e
 - 2 pares de fibra em cidades digitais da fase 2 (280 cidades)
- **Acordo assinado**
- **Aceitação em andamento**



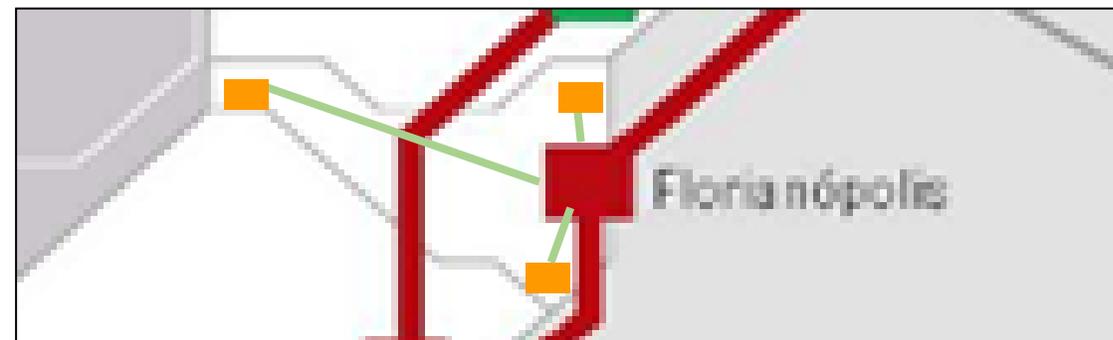
- **Minimização do TCO (Total Cost of Ownership)**
- **Maximização do uso das fibras, ainda mantendo reserva técnica**
- **Modalidades:**
 - Construção conjunta de rotas urbanas, intraestaduais e interestaduais
 - Permuta de fibras de redes metropolitanas da RNP X serviços de manutenção.
 - Permuta de fibras de redes metropolitanas da RNP X fibras metropolitanas de ISP.
 - Permuta de fibras de redes metropolitanas da RNP X fibras de longa distância/espectro

- Regionalização da infraestrutura
- Implantação de redes metropolitanas no interior
 - Locais de 3 ou mais instituições usuárias
 - Aproveitamento das fibras das cidades digitais
- Implantação de PoA – Pontos de Agregação
- Ponta A dos circuitos podem ser os PoPs e também os PoAs



Chapeco

Joinvile



Crisciúma

— 1 G

■ PoA: Point of Aggregation

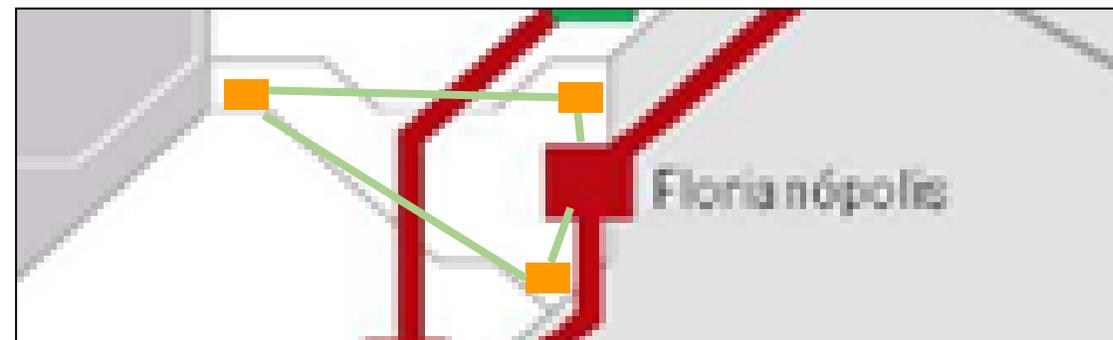
■ PoP: Point of Presence

- Regionalização da infraestrutura
- Implantação de redes metropolitanas no interior
 - Locais de 3 ou mais instituições usuárias
 - Aproveitamento das fibras das cidades digitais
- Implantação de PoA – Pontos de Agregação
- Ponta A dos circuitos podem ser os PoPs e também os PoAs



Chapeco

Joinvile



Crisciúma

— 1 G

■ PoA: Point of Aggregation

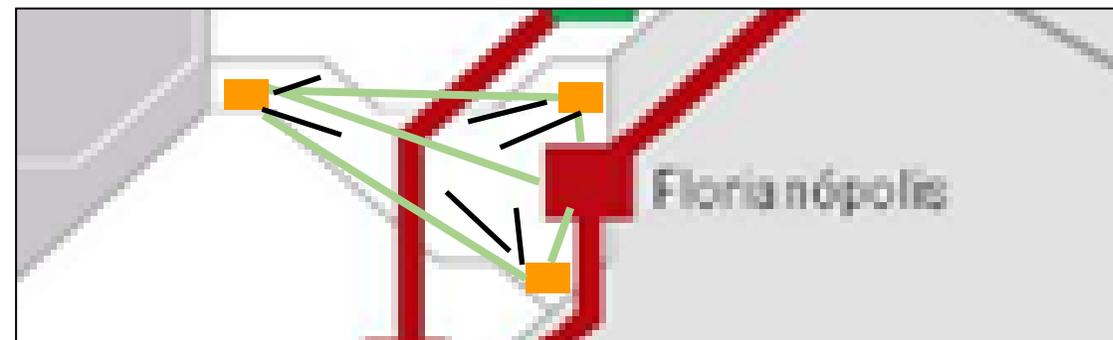
■ PoP: Point of Presence

- Regionalização da infraestrutura
- Implantação de redes metropolitanas no interior
 - Locais de 3 ou mais instituições usuárias
 - Aproveitamento das fibras das cidades digitais
- Implantação de PoA – Pontos de Agregação
- Ponta A dos circuitos podem ser os PoPs e também os PoAs



Chapeco

Joinvile



Crisciúma

— 1 G

■ PoA: Point of Aggregation

■ PoP: Point of Presence

Sertão é onde o pensamento da gente se forma mais forte do que o poder do lugar

Grande Sertão: Veredas, João Guimarães Rosa

Objetivo:

Interligar, até 2014 (?), todas as instituições usuárias da RNP no interior,
Campi, em 100 Mb/s. e
Sedes, em 1 Gb/s.

Parceiros atuais

Minicom – Cidades Digitais

TELEBRAS - Tel

Vivo/Tel

...

Centro

Companhia de

PROCERGS)

...

Provedores de Internet, CIASC, ...

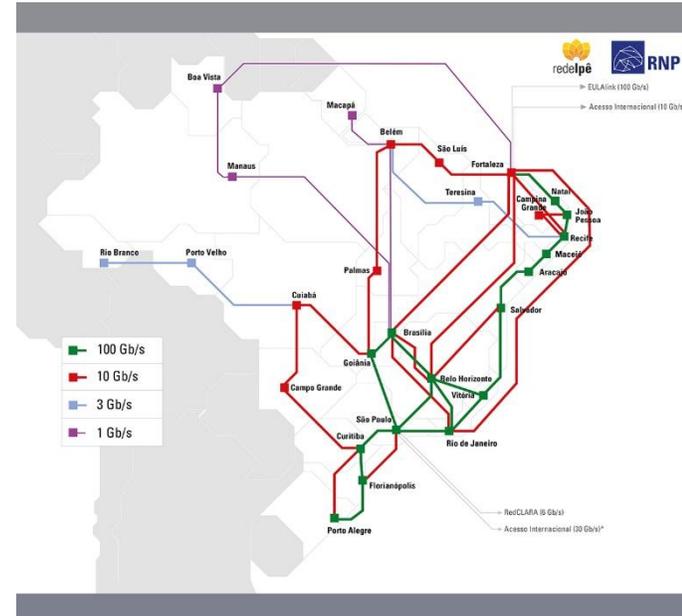
... do Sul

- **40 instituições conectadas ao POP-SC**
 - Fornecedores: Algar, Acessoline, Brasil Digital, CIASC, Claro, Oi;
 - 20 Instituições conectadas a 100Mbps,
 - 01 instituição a 1Gbps (sede) e
- **19 com velocidades entre 20Mbps, 40Mbps e 60Mbps:**
 - IF Catarinense: 17 unidades
 - ❑ 03 a 20Mbps;
 - ❑ 05 a 60Mbps’;
 - ❑ 08 a 100Mbps;
 - ❑ 01 a 1Gbps
 - IFSC: 18 unidades
 - ❑ 01 a 20Mbps;
 - ❑ 01 a 40Mbps;
 - ❑ 07 a 60Mbps;
 - ❑ 09 a 100Mbps
 - UFSC: 03 unidades
 - ❑ 01 a 60Mbps;
 - ❑ 02 a 100Mbps
 - UFFS: 02 unidades
 - ❑ 01 a 60Mbps
 - ❑ 01 a 100Mbps

METAS 2016:

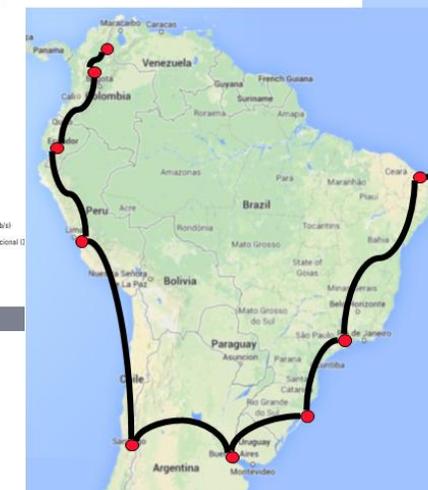
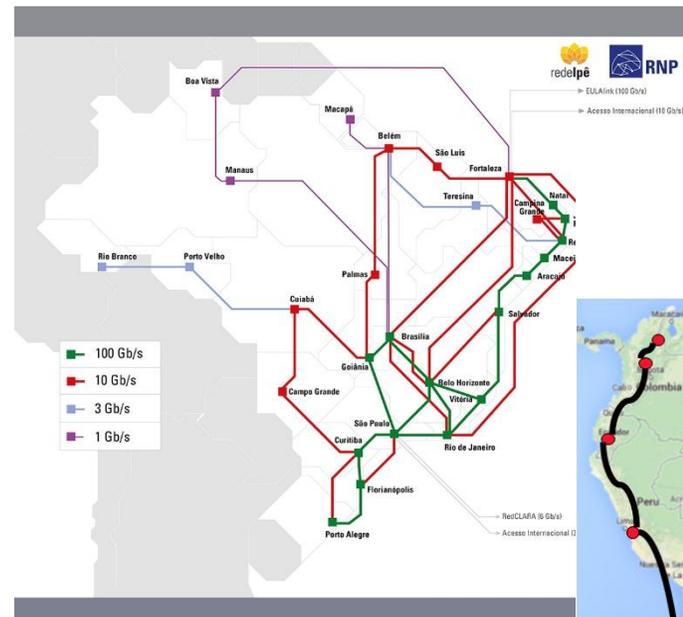
- **Elevar todos os 19 circuitos < 100 M ao patamar de 100Mbps;**
- **Renegociar os contratos em curso e obter redução de custos entre 15% e 20% no Estado;**

- **Alavancadores do Backbone 100 G**
 - (aplicações, espero!)
 - Planejamento Estratégico RNP
 - Novos cabos submarinos
 - Projeto BELLA (Rota Fortaleza – Porto Alegre)
 - Anel 100 G

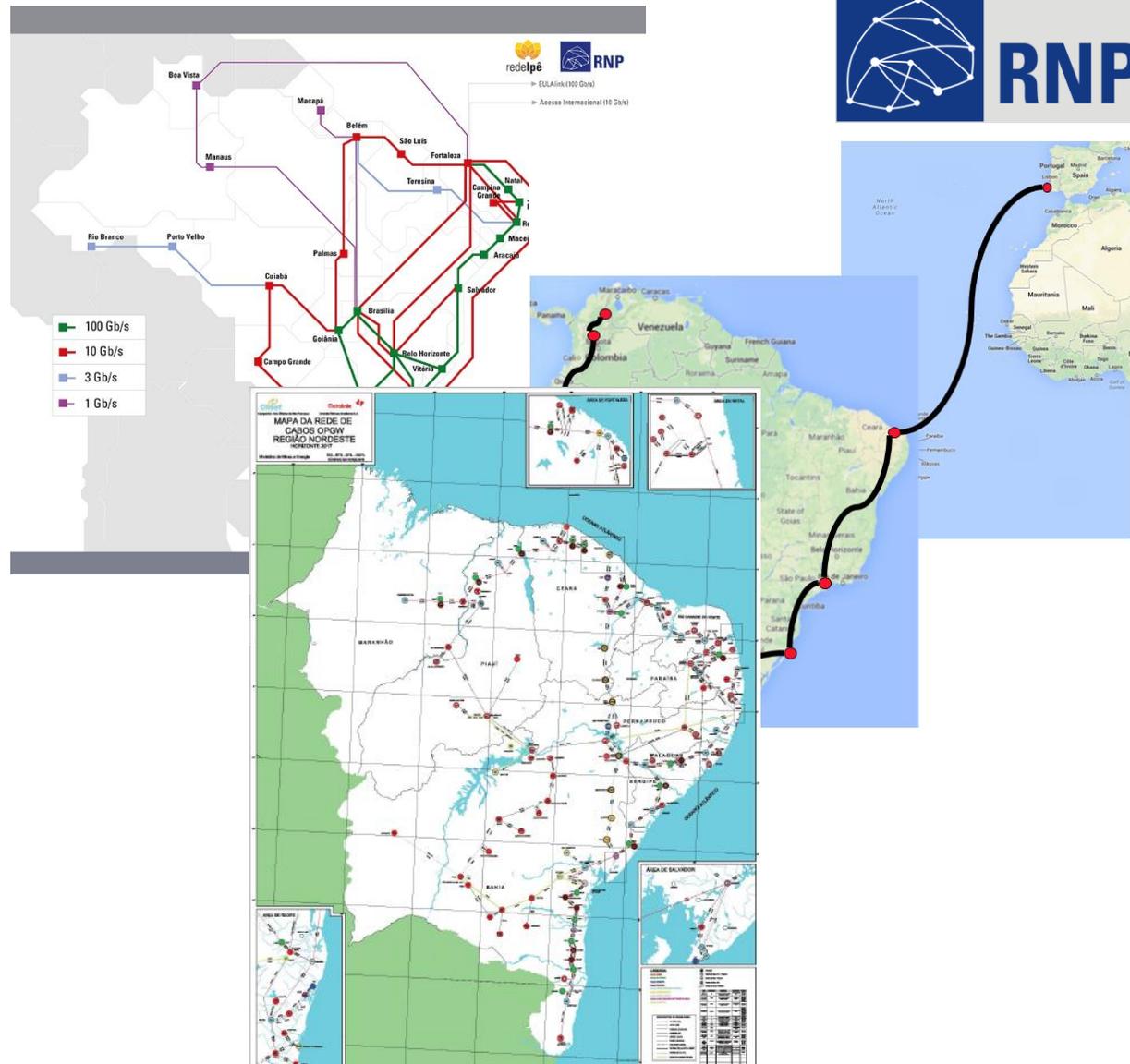


PoP-SC Conclusões

- **Alavancadores do Backbone 100 G**
 - (aplicações, espero!)
 - Planejamento Estratégico RNP
 - Novos cabos submarinos
 - Projeto BELLA (Rota Fortaleza – Porto Alegre)
 - Anel 100 G
- **Parcerias nacionais para uso de infraestruturas existentes**
- **Implantação de infraestrutura no Estado de Santa Catarina**
- **Construção de redes metropolitanas no interior**
- **Negociação dos contratos de telecom**

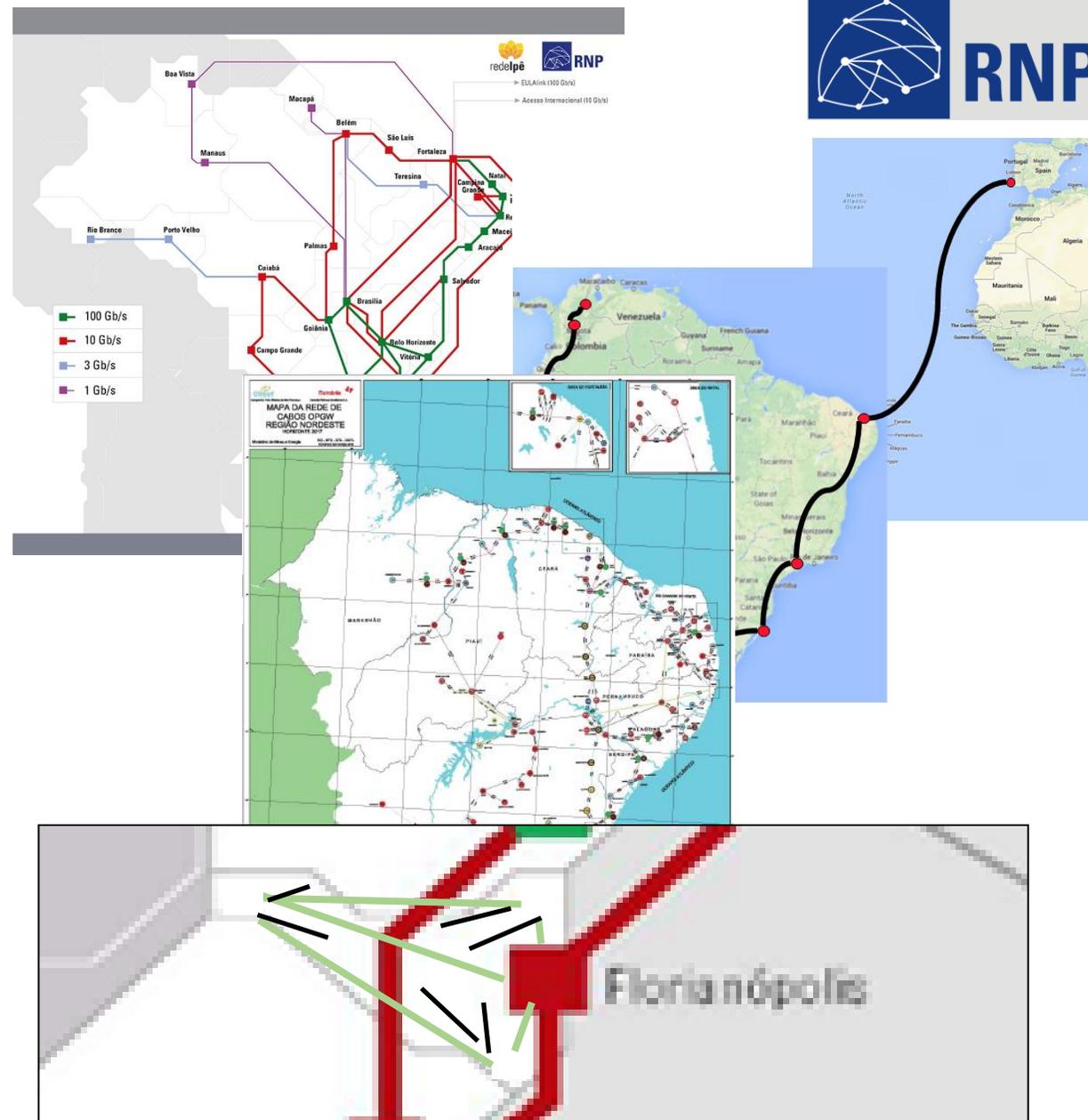


- **Alavancadores do Backbone 100 G**
 - (aplicações, espero!)
 - Planejamento Estratégico RNP
 - Novos cabos submarinos
 - Projeto BELLA (Rota Fortaleza – Porto Alegre)
 - Anel 100 G
- **Parcerias nacionais para uso de infraestruturas existentes**



PoP-SC Conclusões

- **Alavancadores do Backbone 100 G**
 - (aplicações, espero!)
 - Planejamento Estratégico RNP
 - Novos cabos submarinos
 - Projeto BELLA (Rota Fortaleza – Porto Alegre)
 - Anel 100 G
- **Parcerias nacionais para uso de infraestruturas existentes**
- **Implantação de infraestrutura no Estado de Santa Catarina**
- **Construção de redes metropolitanas no interior**
- **Negociação dos contratos de telecom**



PoP-SC



Eduardo Grizendi (DEO)

eduardo.grizendi@rnp.br

Eduardo Grizendi (DEO)

eduardo.grizendi@rnp.br

Obrigado!

Organização	Instituição	Cap. Atual MBPS	Cap. Negociada MBPS
IFCATARINENSE	CAMPUS VIDEIRA	100	100
IFCATARINENSE	CAMPUS FRAIBURGO	100	100
IFCATARINENSE	CAMPUS AVANÇADO SAO FRANCISCO DO SUL	100	100
IFCATARINENSE	CAMPUS ARAQUARI	100	100
IFCATARINENSE	CAMPUS CAMBORIU	100	100
IFCATARINENSE	CAMPUS AVANÇADO DE IBIRAMA	100	100
IFCATARINENSE	CAMPUS RIO DO SUL UNIDADE URBANA	100	100
IFCATARINENSE	CAMPUS RIO DO SUL UNIDADE URBANA	100	100
IFCATARINENSE	CAMPUS BLUMENAU	1000	1000
IFSC	CAMPUS SAO CARLOS	100	100
IFSC	CAMPUS SAO MIGUEL DO OESTE	100	100
IFSC	CAMPUS GASPAR	100	100
IFSC	CAMPUS LAGES	100	100
IFSC	CAMPUS URUPEMA	100	100
IFSC	CAMPUS CRICIUMA	100	100
IFSC	CAMPUS ITAJAI	100	100
IFSC	CAMPUS JARAGUA DO SUL	100	100
IFSC	CAMPUS JOINVILLE	100	100
UFFS	CAMPUS CHAPECO ENTREGA	100	100
UFSC	CAMPUS BLUMENAU	100	200
UFSC	CAMPUS JOINVILLE	100	100

Organização	Instituição	Cap. Atual MBPS	Cap. Negociada MBPS
IFCATARINENSE	CAMPUS CONCORDIA	60	100
IFCATARINENSE	CAMPUS LUZERNA	60	100
IFCATARINENSE	CAMPUS SAO BENTO DO SUL	20	100
IFCATARINENSE	CAMPUS AVANÇADO ABELARDO LUZ	20	100
IFCATARINENSE	CAMPUS BRUSQUE	20	100
IFCATARINENSE	CAMPUS BLUMENAU	60	100
IFCATARINENSE	CAMPUS SOMBRIO	60	100
IFCATARINENSE	CAMPUS SOMBRIO UNIDADE URBANA	60	100
IFSC	CAMPUS XANXERE	60	100
IFSC	CAMPUS CACADOR	60	100
IFSC	CAMPUS AVANÇADO GERALDO WERNINGHAUS	60	100
IFSC	CAMPUS CANOINHAS	60	100
IFSC	CAMPUS CHAPECO	60	100
IFSC	CAMPUS SAO LOURENCO DO OESTE	40	100
IFSC	CAMPUS TUBARAO	20	100
IFSC	CAMPUS GAROPABA	60	100
IFSC	CAMPUS ARARANGUA	60	100
UFFS	CAMPUS CHAPECO GENERAL OSORIO	60	100
UFSC	CAMPUS CURITIBANOS	60	100
UFSC	CAMPUS BLUMENAU	100	200