

21° WIRNP

Workshop RNP

Painel: A rede de 100G da RNP

A iniciativa do backbone de 100 G da RNP

Eduardo Grizendi

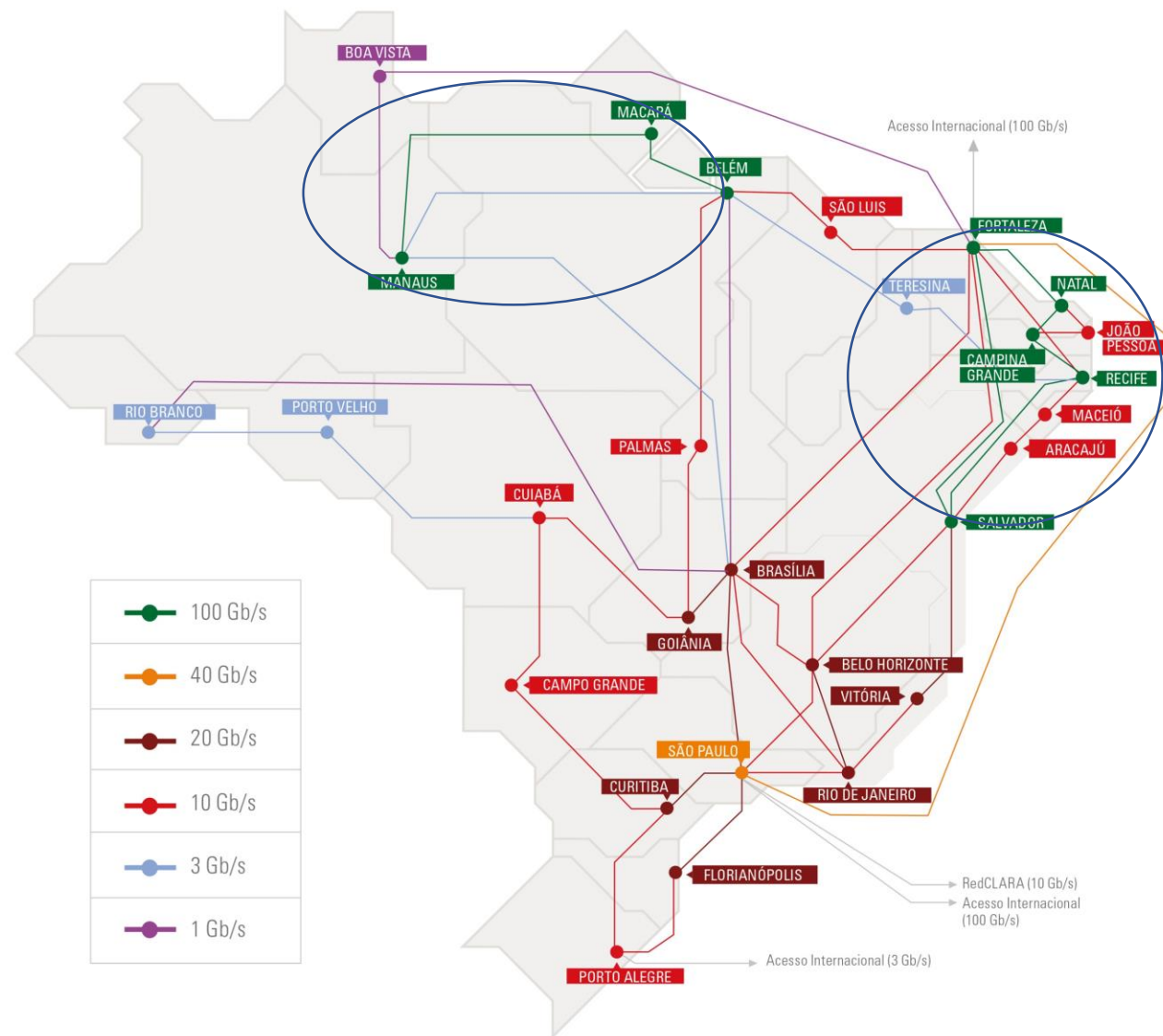
RNP

Agenda

- **Backbone atual 2020**
- **Backbone 100G 2022**
- **Acordos com as Empresas Elétricas & Telebras**
- **Transição para Backbone 100G**
- **Conclusões**

Backbone atual 2020

- **Multigigabit**
- **100% fibra óptica**
- **Ponto de Presença (PoP) em cada capital de estado + distrito federal**
 - Maioria é PTT do Programa IX.br
- **Rota Fortaleza – Salvador @ 100G, pela Chesf, a partir de julho de 2019**
- **Circuitos de 100G Belém – Macapá e Belém-Manaus, a partir de outubro de 2020**



Backbone 100G 2022 - Parceiros

Nordeste:

CHESF (acordado em 09/2016)

Sudeste e Centro-Oeste:

Furnas (acordado em 11/2017)

IE Madeira (acordado em 05/2020)

Sul e Centro-Oeste :

Furnas

Eletrosul (acordado em 01/2018)

Norte e Centro-Oeste

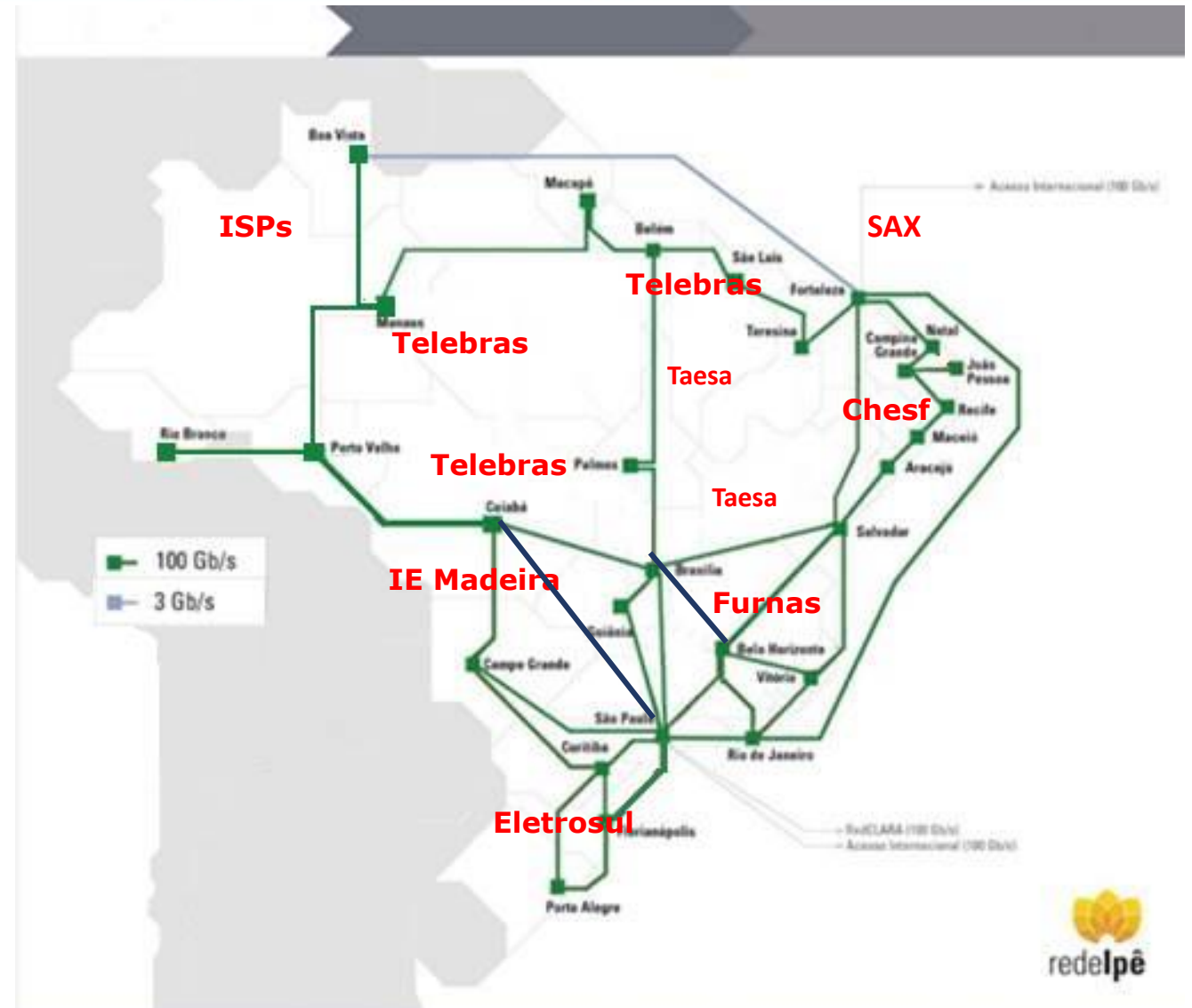
Taesa (acordado em 05/2019)

Telebras (acordado em 02/2019)

Permutas

SAX - Global Exchange Point in Fortaleza

Angola Cables DC (acordado em 08/2018)

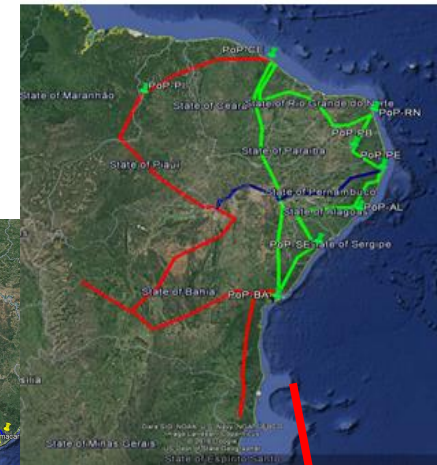


 Empresas Electricas

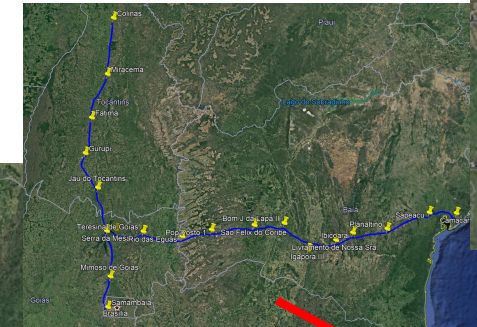
Acordos Chesf, Furnas, Eletrosul, Taesa, & IE Madeira

- Iluminação inicial em 100G
- 10+ canais ópticos, disponíveis em todas as rotas
- Algumas rotas iluminadas em parceria com ISPs (Taesa, IE Madeira)

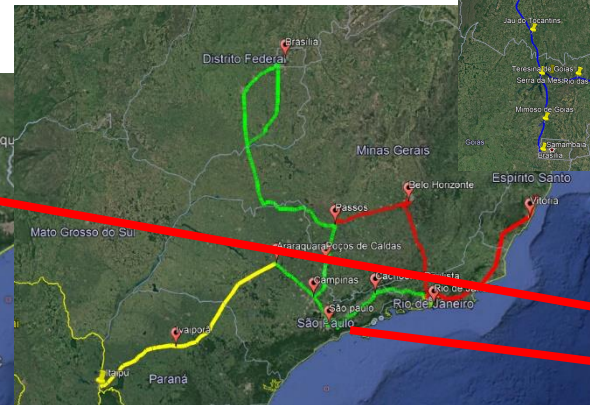
IE Madeira



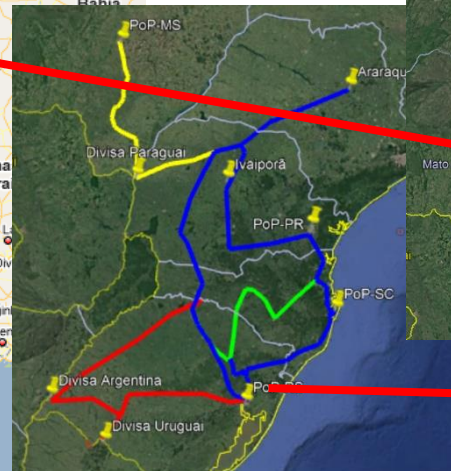
Chesf



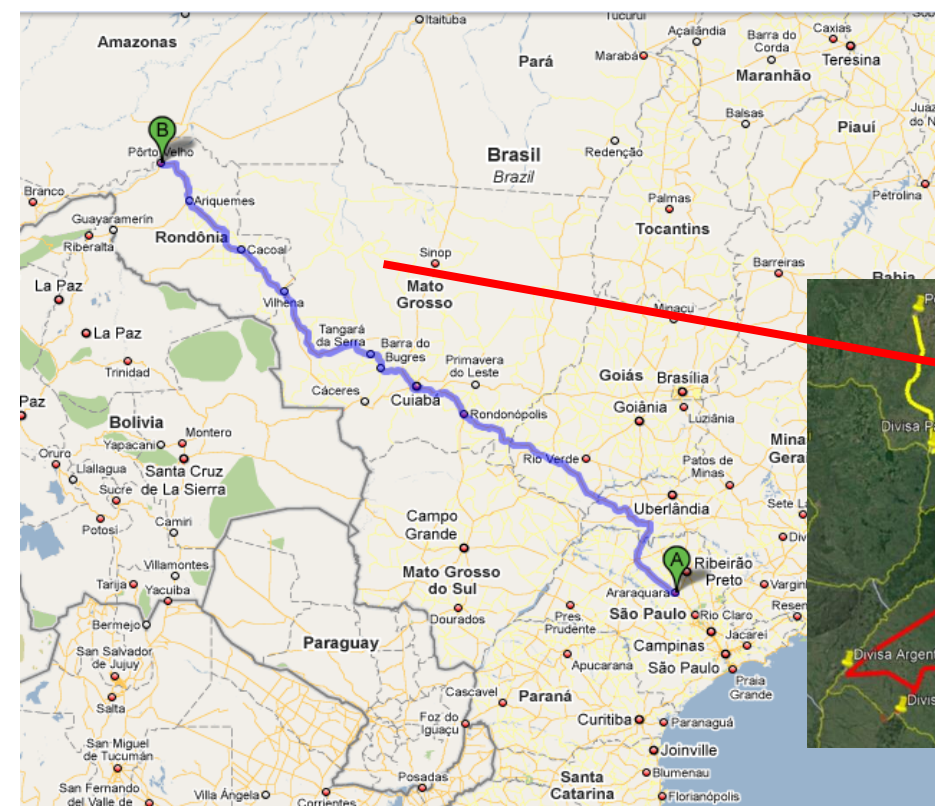
Taesa



Furnas



Eletrosul



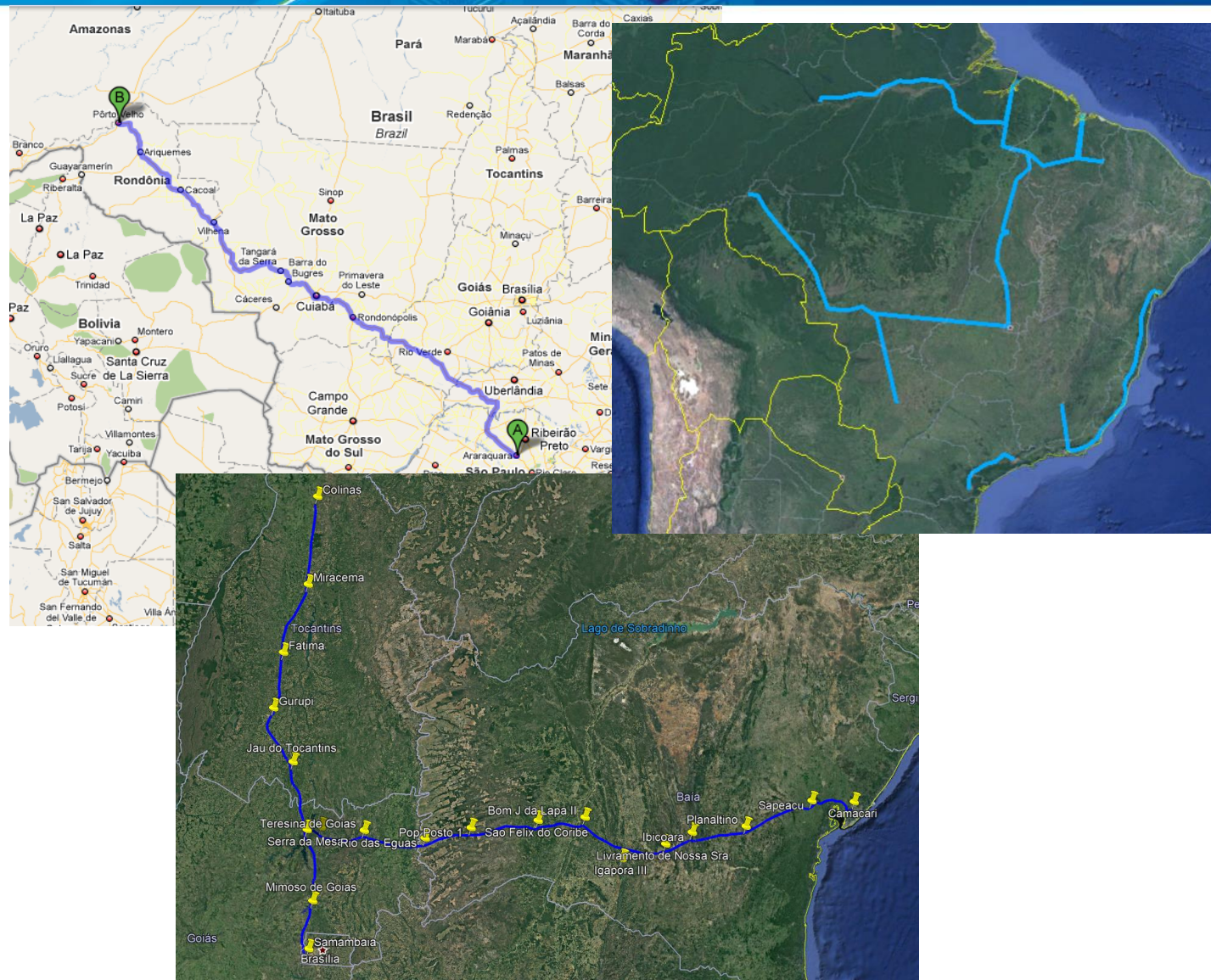
Acordo Telebras

Fases	Prioridade	Circuito
1	I	Belém x Macapá - 100Gbps
2		Macapá x Manaus - 100Gbps
3		Cuiabá x Porto Velho - 100Gbps
4	II	Brasília x São Luis - 100Gbps
5		Brasília x Palmas - 100Gbps
6		Palmas x Belém – 100Gbps
7	III	Barueri x Araraquara - 100Gbps
8		Barueri x Curitiba - 100Gbps
9	IV	Brasília x Cuiabá - 100Gbps
10		Cuiabá x Campo Grande - 100Gbps
11	V	São Luis x Teresina - 100Gbps
12		Salvador x Vitória - 100Gbps
13	VI	Vitória x Rio de Janeiro - 100Gbps
14		Rio de Janeiro x Belo Horizonte - 100Gbps



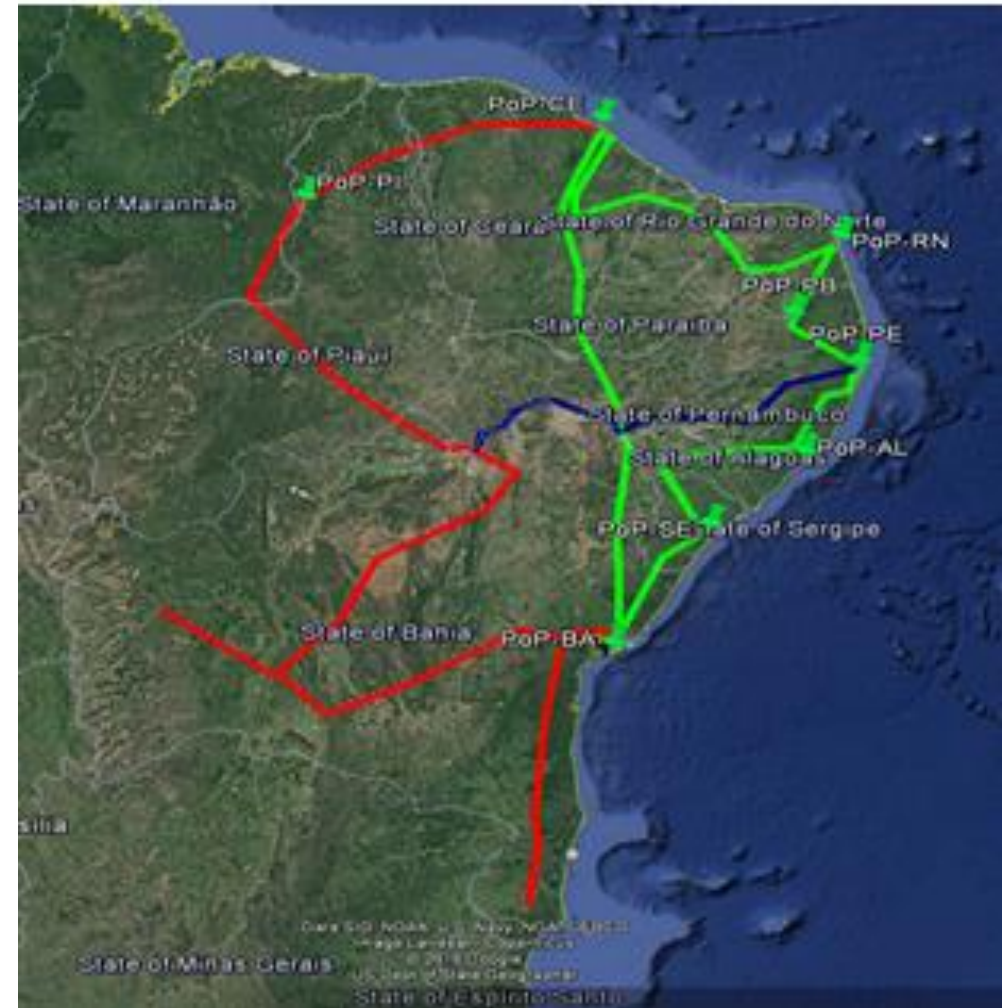
Transição para Backbone 100 G

- **Acordo com a Oi em 08/2020 para continuidade dos circuitos da Anuência Prévia ativados, a partir de março a maio de 2021, até a substituição por circuitos de 10 e 100G das parcerias**
- **Circuitos de 10G Brasília – Cuiabá e Cuiabá – Porto Velho de contrapartidas recebidas da iluminação da rota da IE Madeira devem ser ativados no 1T2021**
- **Circuitos de 100G da parceria Telebrás da região Norte e Centro-oeste devem ser ativados ao longo de 2021**
- **Rotas de 100G da IE Madeira e Taesa, também devem ser ativados ao longo de 2021**



Rota em implantação de Chesf

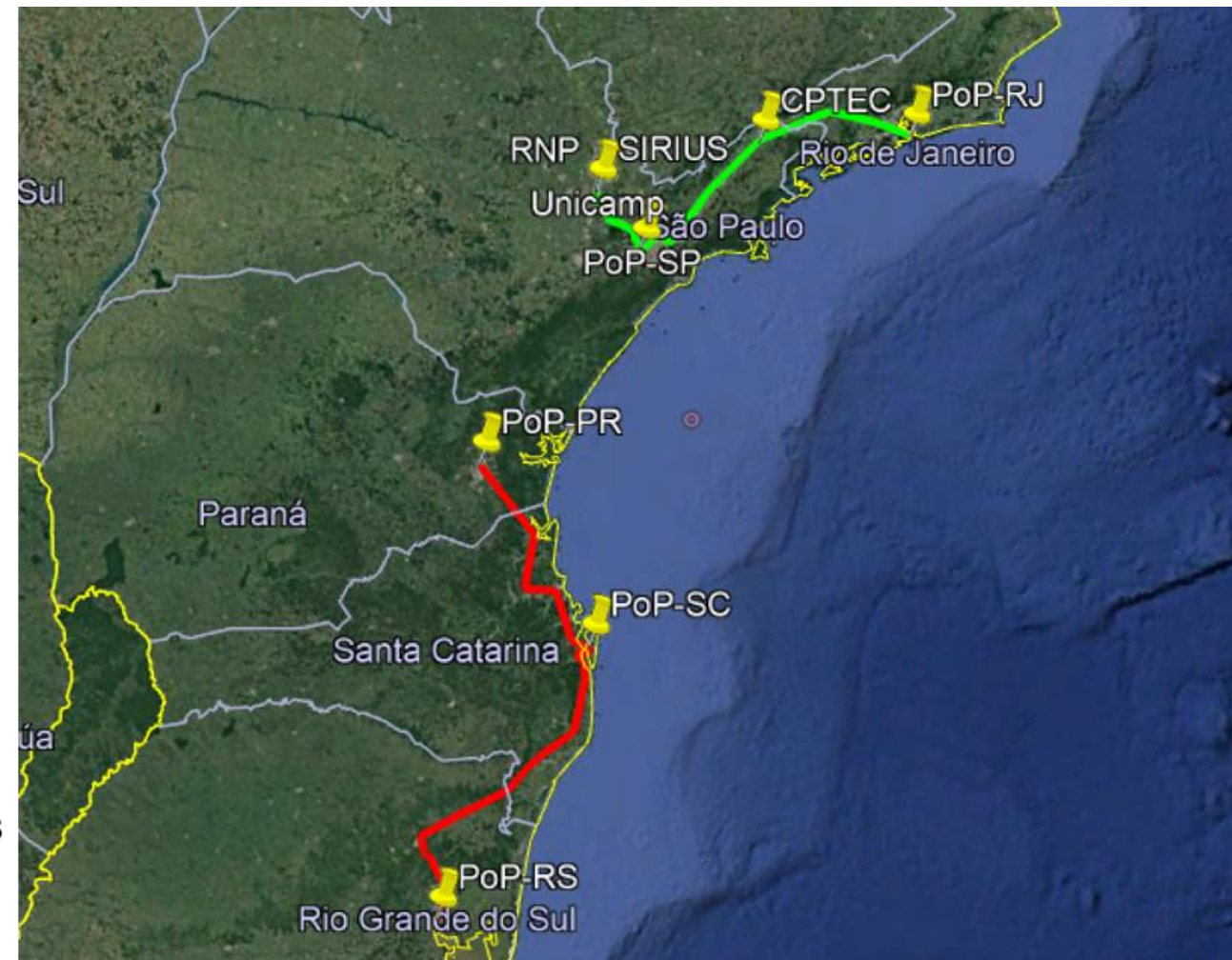
- **Chesf**
 - Fortaleza – Teresina (vermelho)
- **Previsão de ativação: 3T 2021**



- **Furnas**
 - Rio – S Paulo – Campinas
- **Eletrosul**
 - Curitiba – Florianópolis – Porto Alegre
- **Previsão de ativação: 2T 2021**

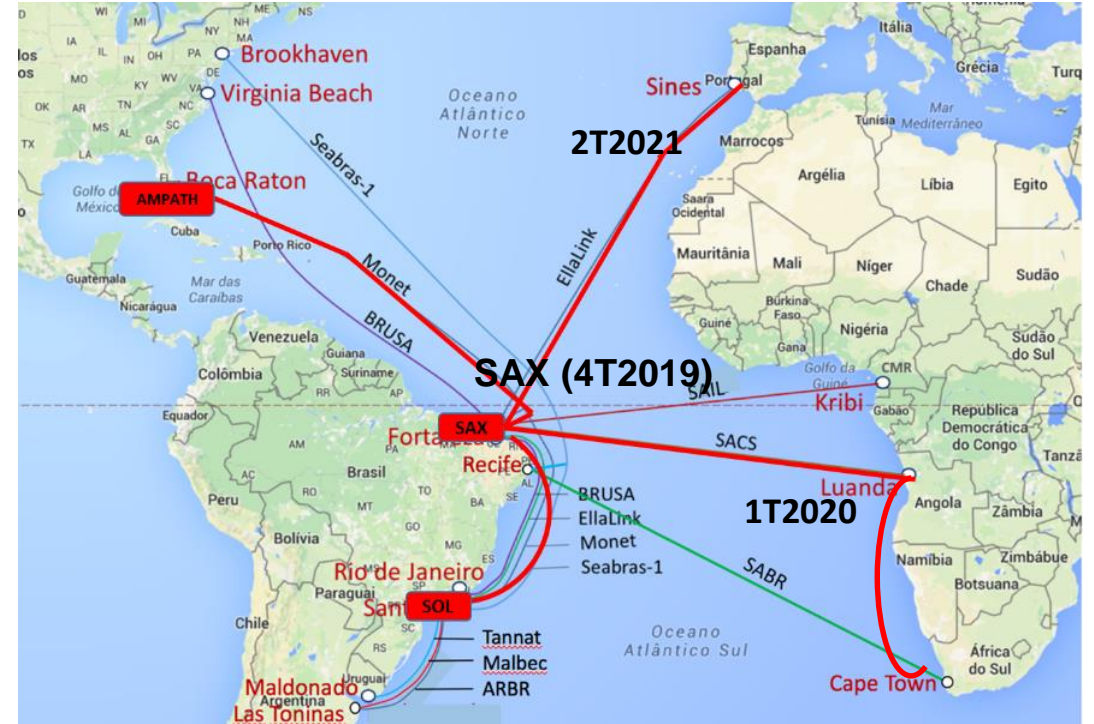
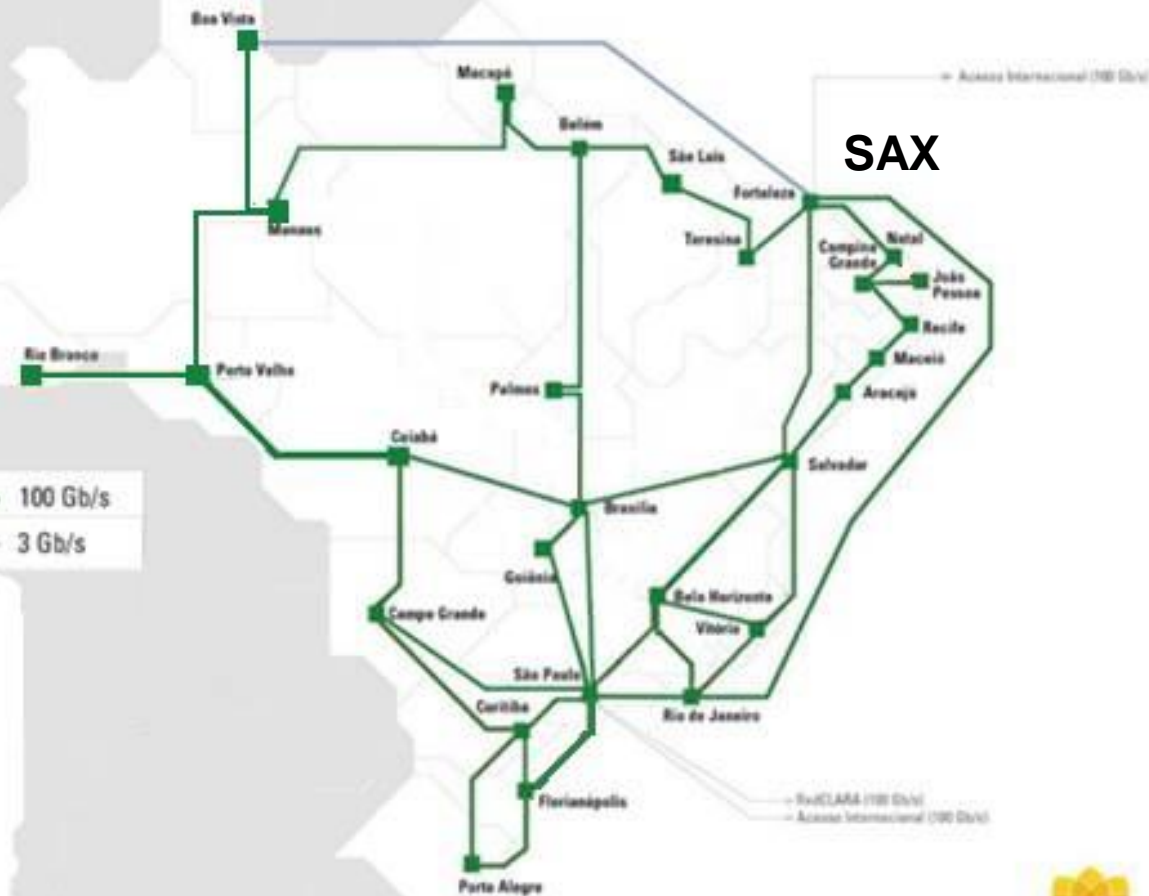
Rotas: RJ-SP e SP-Campinas, por Furnas

Rotas: PR-SC e SC-RS, por Eletrosul



Backbone 100G 2022 & conexões internacionais ^{21º} WRNP

Workshop RNP



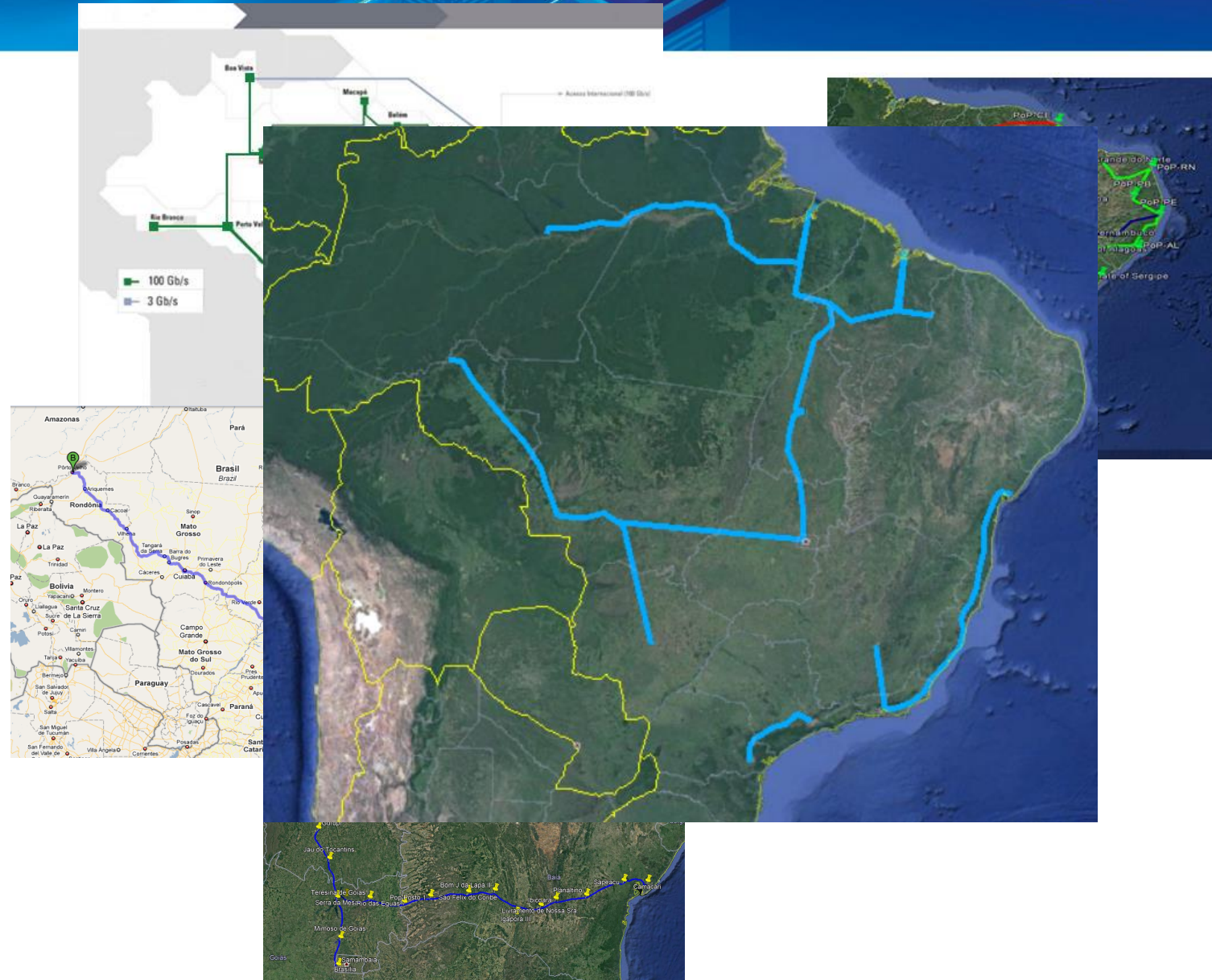
International Exchange Points (GXP):

- AMPATH: Miami, FL, USA
- SAX: Fortaleza, CE, Brazil
- SOL: São Paulo, SP, Brazil



Conclusões

- **Backbone 100G “está a caminho”**
- **Compartilhamento de infraestrutura com as Empresas Elétricas**
- **Compartilhamento com a Telebras**
- **Acordo com a Oi para a transição**



21º WIRNP

Workshop RNP

Muito Obrigado(a)!

Eduardo Grizendi

eduardo.grizendi@rnp.br



MINISTÉRIO DO
TURISMO

MINISTÉRIO DA
DEFESA

MINISTÉRIO DA
SAÚDE

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÕES



21º WIRNP

Workshop RNP

Painel: A rede de 100G da RNP

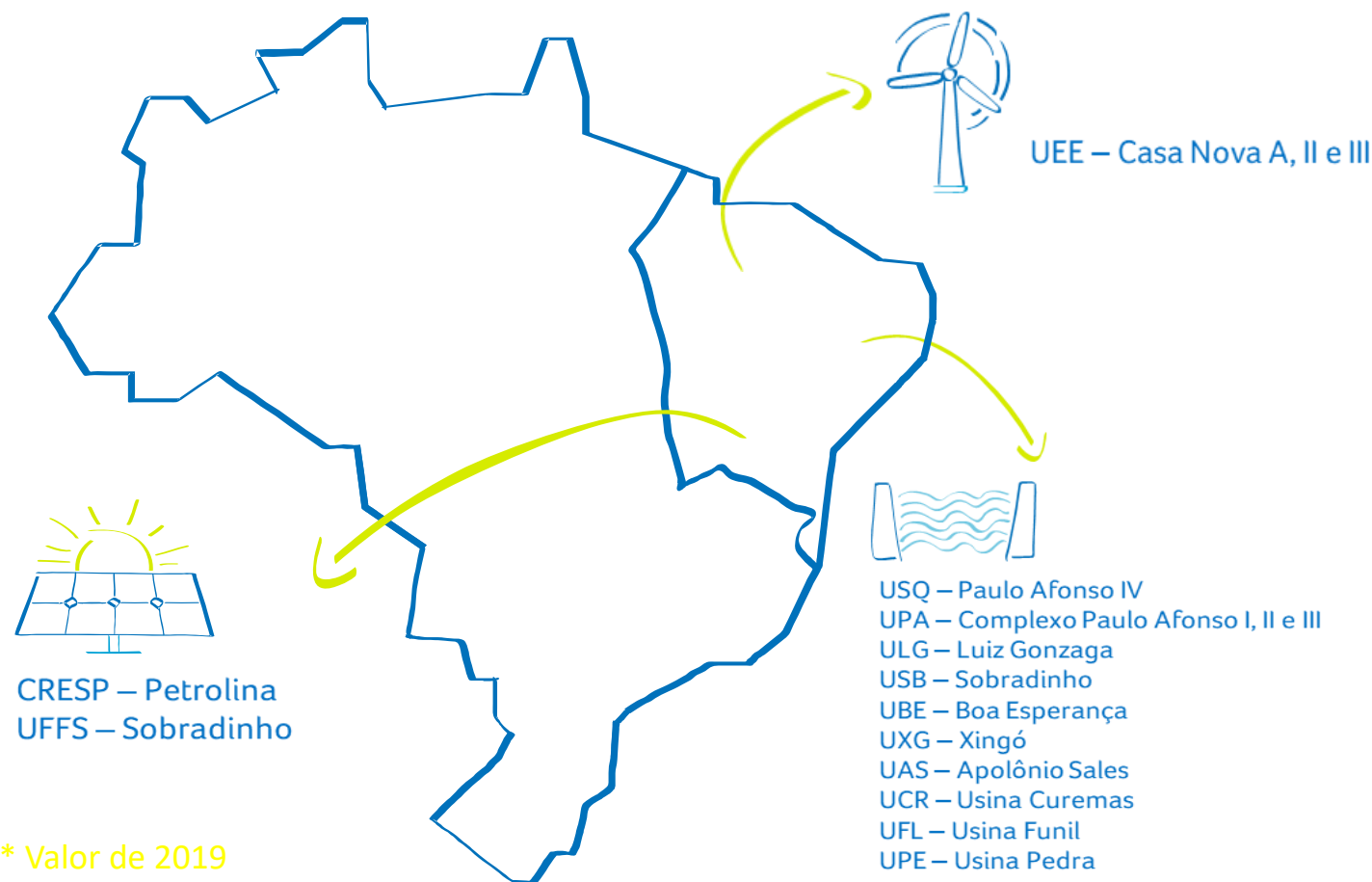
Os ganhos da parceria com a RNP para a Chesf

Rodrigo Leal

Chesf

- **Chesf**
- **A Parceria**
- **A Rede 100G**
- **Benefícios**
- **Desafios do projeto**
- **Conclusões**

A CHESF É RESPONSÁVEL POR 25,28%* DA CAPACIDADE INSTALADA DO SISTEMA ELETROBRAS



* Valor de 2019

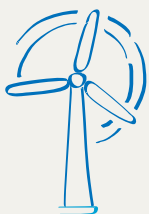
A CHESF É RESPONSÁVEL POR 38% DAS INSTALAÇÕES DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO DA ELETROBRAS

POTÊNCIA INSTALADA

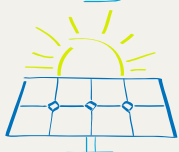
10.350 MW
100% da capacidade de geração é obtida por meio de fontes de energia limpa



99%
gerado por fonte hídrica

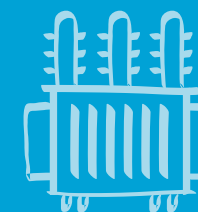
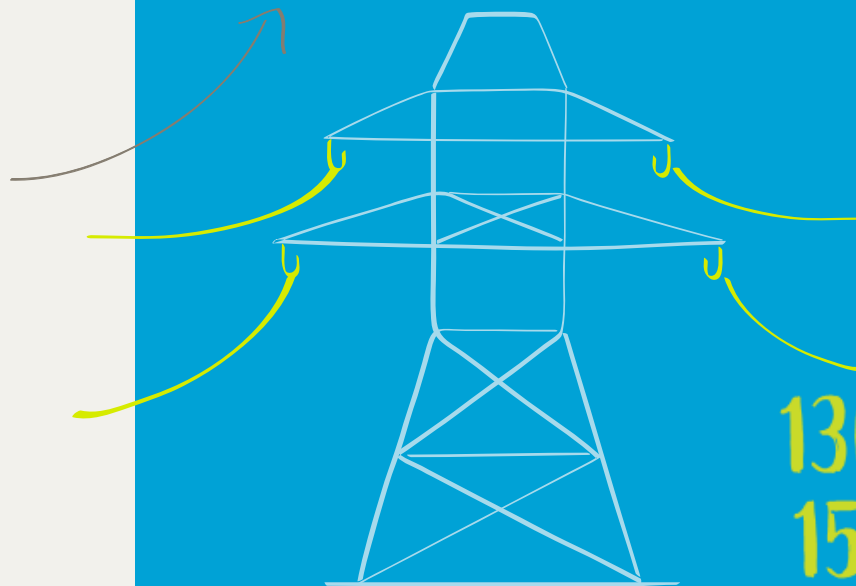


3
usinas eólicas



Projetos de P&D para geração por fonte solar

E COMO TODA ESSA ENERGIA É TRANSMITIDA?



130 subestações de transmissão¹ e

15 subestações elevadoras das usinas, com capacidade de transformação de

21.366,1 km

de linhas de transmissão

64.313 MVA

¹ Considera nesse total 10 subestações de outras transmissoras em que a Chesf possui ativos.

RNP

RNP - Rede Nacional de Ensino e Pesquisa.

Provê serviços de conectividade à comunidade acadêmica do país visando a colaboração no âmbito nacional e internacional.

Não tem fins lucrativos e não comercializa serviços de telecomunicações.

Acordo

Caracterizado pelo uso mútuo das 4 (quatro) fibras ópticas próprias da Chesf.

Investimento da RNP: criação de 2 feixes de 100 Gbps, com 1 feixe para cada um dos parceiros.

Duração do acordo prevista para 20 anos a partir de setembro de 2016.

Motivações

CHESF

Atual rede de transporte próxima ao limite de escoamento de tráfego.

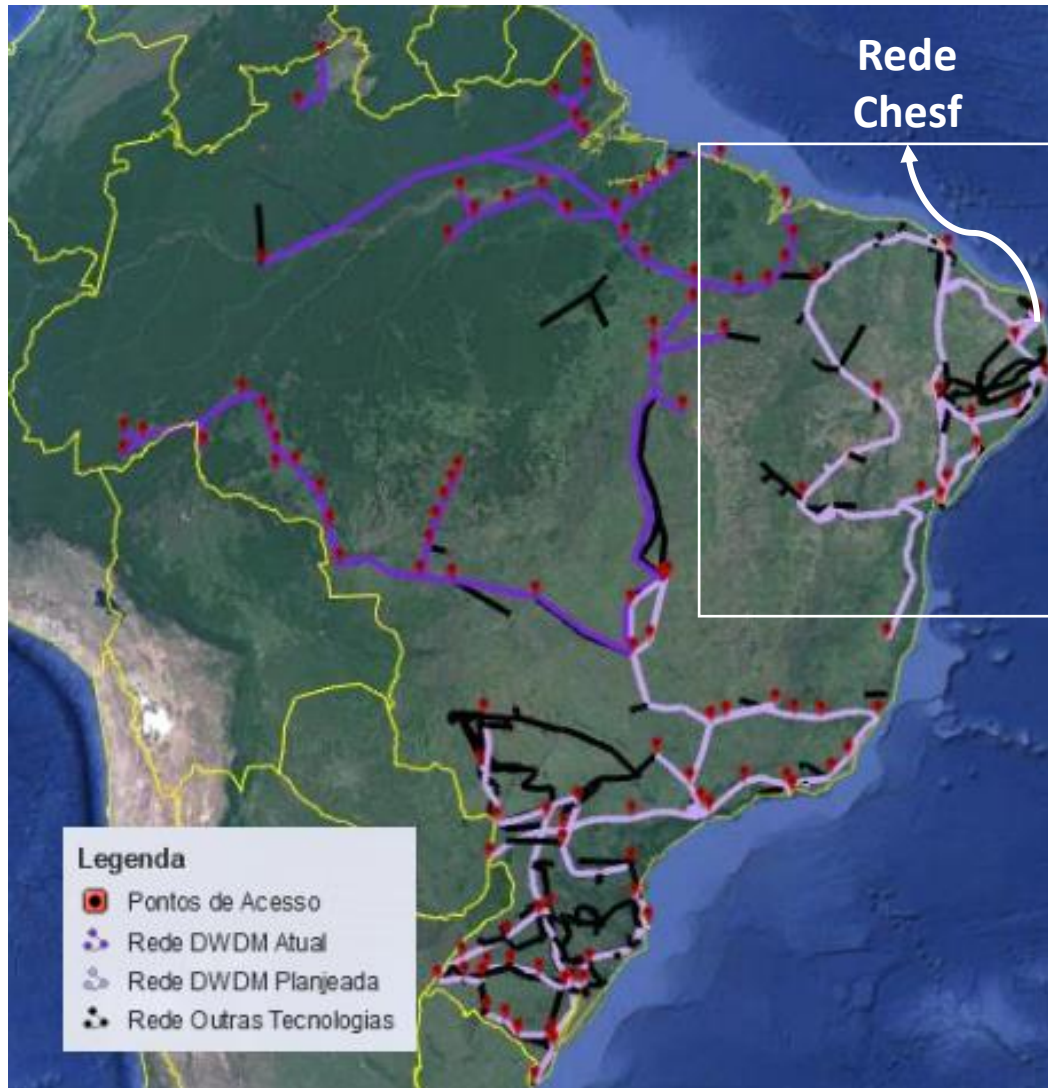
Acordo provê rede mais robusta e confiável, com aumento de capacidade de transporte, sem necessidade de investimentos e sem impactos nos custos de O&M.

RNP

Dispor de rede de transporte de alta capacidade entre o Nordeste e as demais regiões do país.

Projeto BELLA - Cabo óptico submarino Europa-América do Sul (Fortaleza).

Elimina custo de aluguel de canais junto as operadoras.



- Rede da Parceria com 40 canais de 100G com pontos de presença relevantes para ambas as empresas
- Projeto dividido em duas fases estruturantes:
 - 40 sites – FASE 1 (2020)
 - 33 sites – FASE 2 (2022)

Primeira rota ativada em julho de 2019 no trecho de Fortaleza – Salvador.

Após Chesf, algumas empresas, como Furnas e Eletrosul, do Grupo Eletrobras também fez parceria com a RNP.

A tecnologia DWDM será predominante na rede Eletrobras.

CAPEX

Sem parceria RNP

Valores que seriam investidos:

Backbone: R\$ 20 M
Rede SDH - 25 Estações: R\$ 4,4 M
Retificadores: R\$ 4 M
Baterias: R\$ 2 M

Total investir 4 anos: R\$ 30,4 M

Com parceria RNP

Valores investidos estimados:

Rede SDH - 15 Estações: R\$ 2,7 M

Investimentos evitado estimado:

Backbone: R\$ 20 M
Retificadores: R\$ 4 M
Baterias: R\$ 2 M

Total a investir 4 anos: R\$ 2,7 M

OPEX

A rede pode possibilitar Novos Negócios com serviços de Telecomunicações

- Primeira elétrica a fazer esta parceria e seguindo a regulamentação.
- Implantação abrangendo uma grande extensão territorial.
- Dificuldade na operacionalização do esperado diante de grandes spans ao longo da rede.
- Implantação com diversidade de sistemas, incluindo equipamentos ópticos e retificadores, e que assim foi necessário um criterioso estudo nos sistemas de energia das instalações.
- Intervenções de Telecomunicações no sistema em operação.

- A rede será arcabouço para a nova rede IP em implantação e contribuirá com a Transformação Digital por meio de aumento de banda de comunicação entre as usinas, subestações e prédios administrativos da Chesf.
- Suporte de comunicação para o novo sistema de videomonitoramento para as subestações com o foco na Teleassistência das Instalações, proporcionando aumento de eficiência e redução de custo.

21º WIRNP

Workshop RNP

Obrigado(a)!

Rodrigo Leal

rodrigol@chesf.gov.br



MINISTÉRIO DO
TURISMO

MINISTÉRIO DA
DEFESA

MINISTÉRIO DA
SAÚDE

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÕES



21º WIRNP

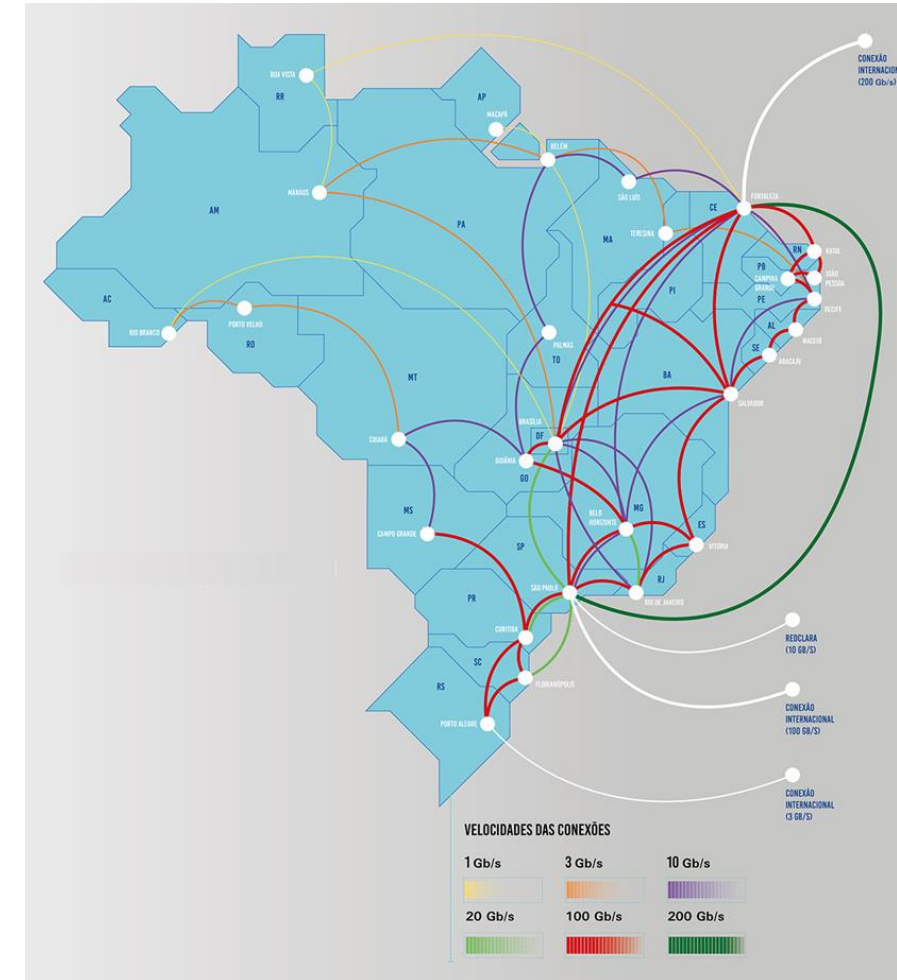
Workshop RNP

A rede de 100G e os desafios na sua oferta para os nossos clientes

Aluizio Hazin

RNP

- 27 PoPs nas capitais (exceto Campina Grande/PB)
 - +1 PoP duplo em São Paulo
 - +1 PoP internacional em Miami
- Evolução para 100G deve ser finalizada até 2022.
- 40 redes metropolitanas, a maioria delas com fibra própria. Outras 2 em vias de ativação



Exemplo de topologia de PoP em camadas: núcleo

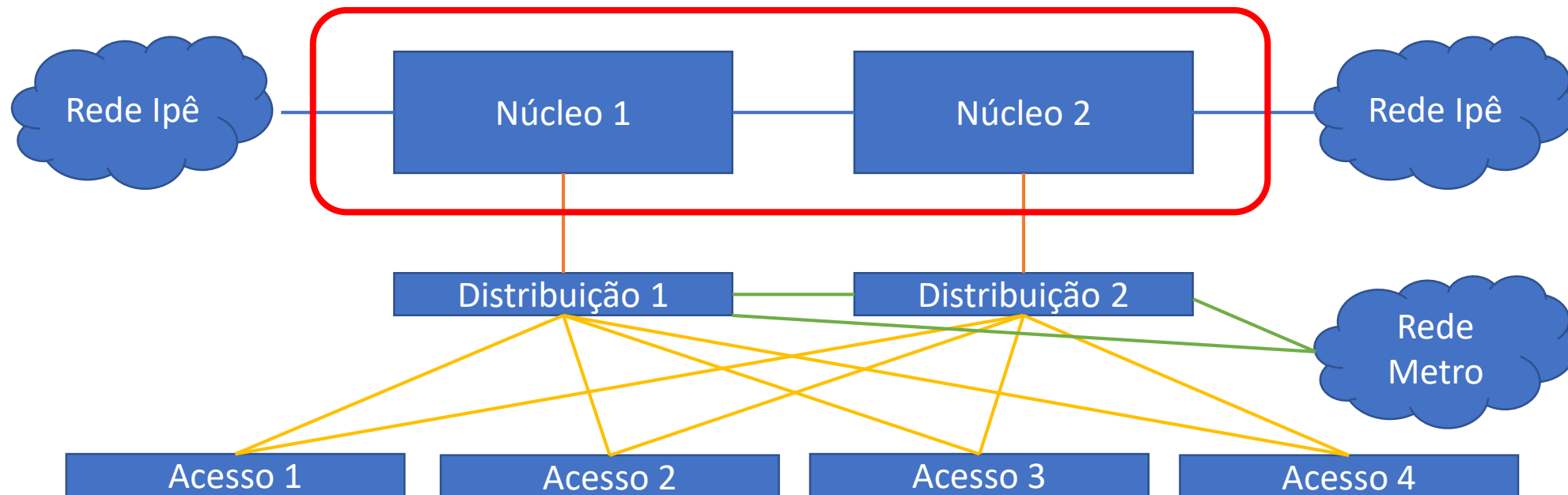


Imagem ilustrativa.

Backbone:

- Na primeira metade de 2021, teremos todos os equipamentos de backbone trocados ou atualizados para suporte a 100G.
- Além da necessidade de circuitos 100G, atingiremos o prazo de fim de vida dos equipamentos em operação desde início de 2011.



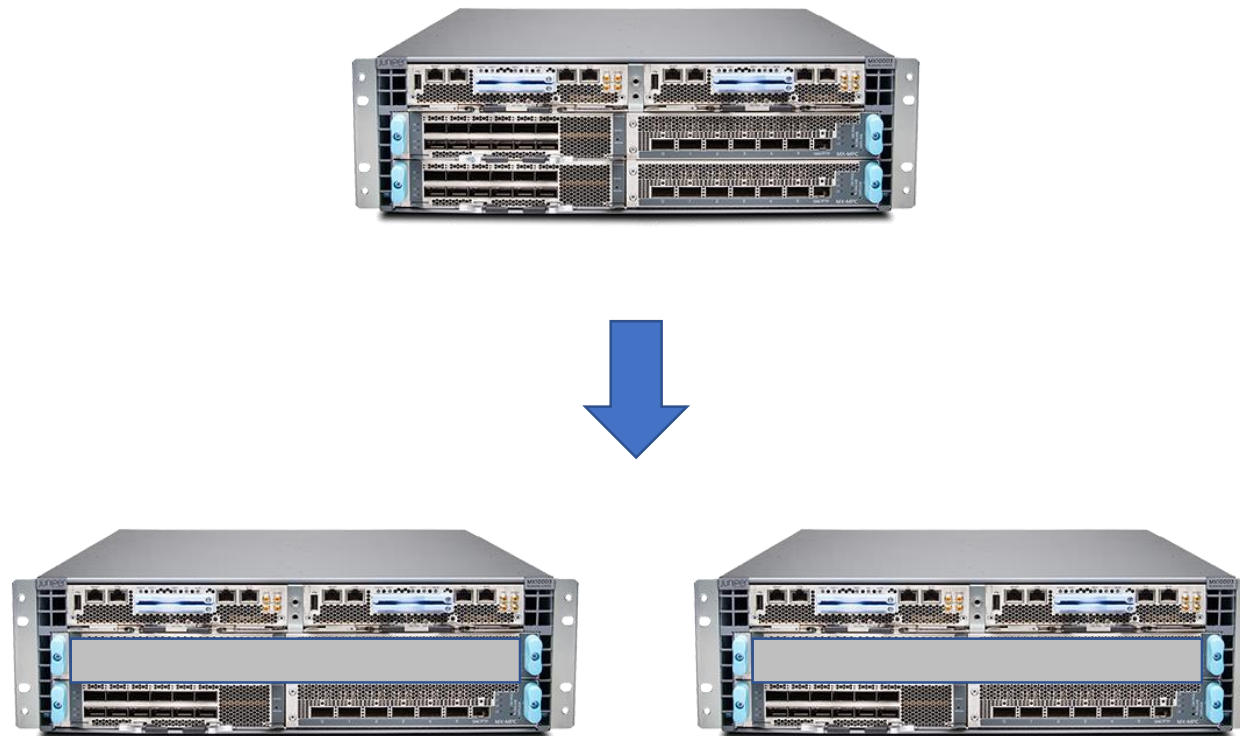
Juniper MX480



Juniper MX10003

Roteador backbone: melhoria de disponibilidade

Em planejamento para 2021+ uma melhoria da disponibilidade da camada de backbone com a aquisição de mais um chassis do roteador e remanejamento de linecard do existente para o novo, com baixo custo de aquisição pela RNP.



Exemplo de topologia de PoP em camadas: distribuição

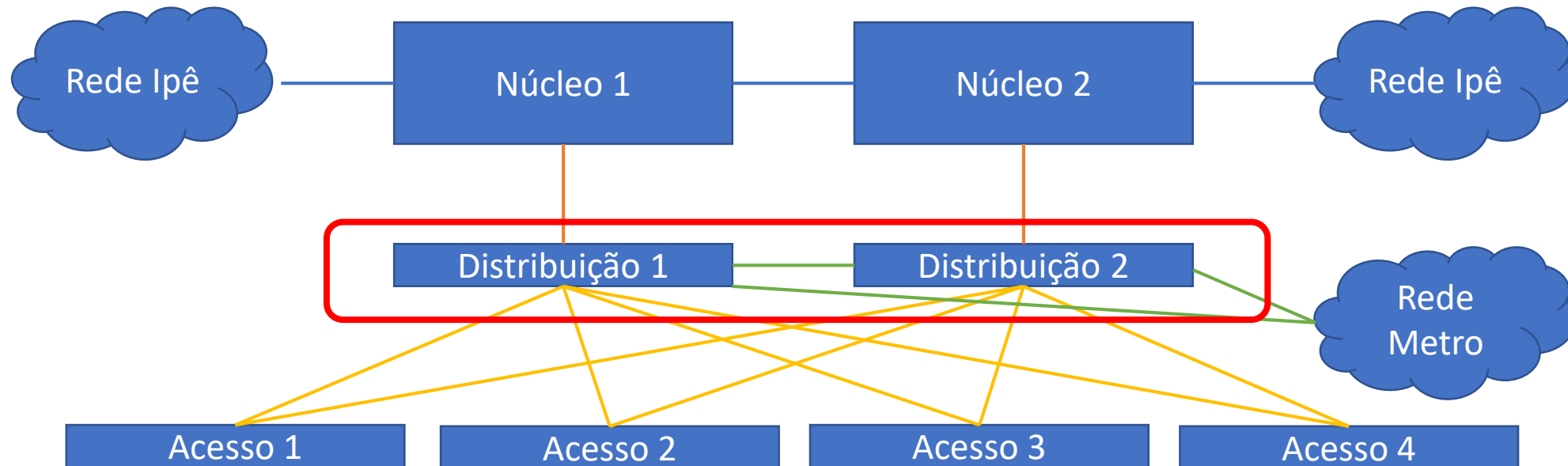


Imagem ilustrativa.

- A RNP atenderá a grande maioria dos PoPs com novos equipamentos da camada de distribuição.
- Finalização dependerá de complementação de orçamento
- Engenharia da RNP atenta para a limitação do número de portas do equipamento escolhido.



Juniper MX204 – 2 por PoP

Exemplo de topologia de PoP em camadas: acesso

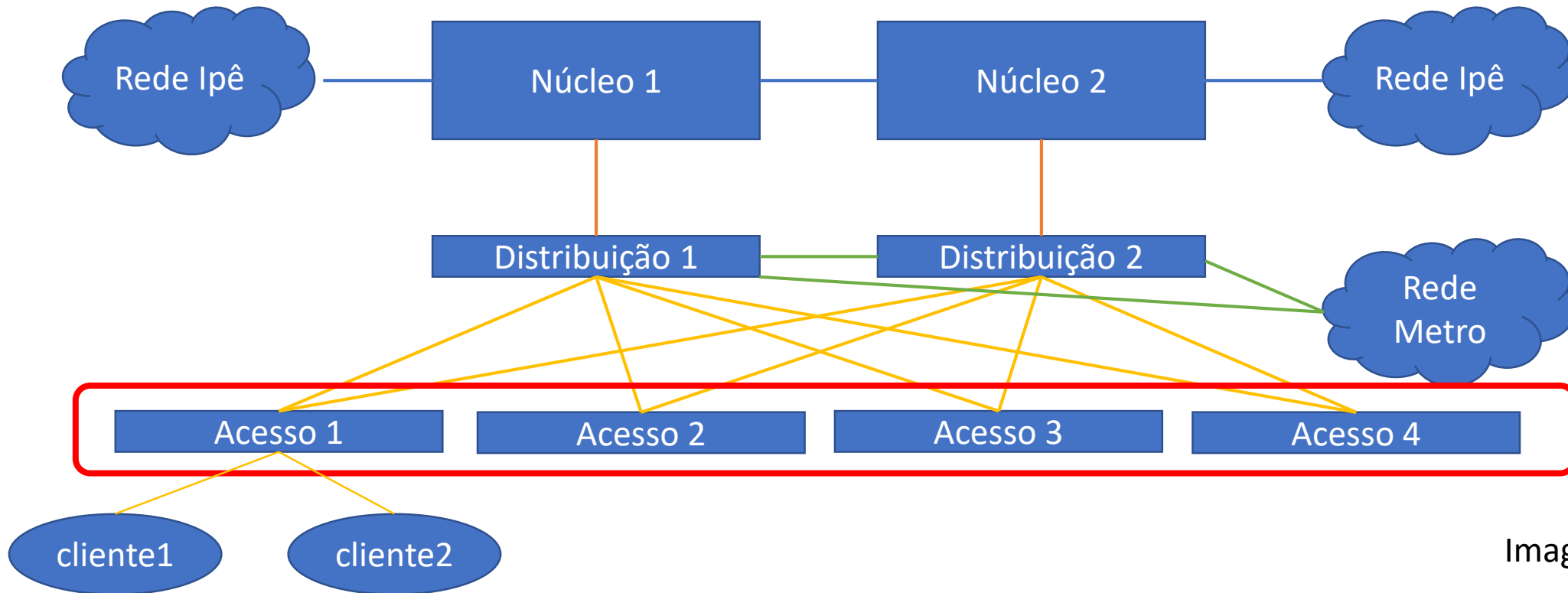


Imagem ilustrativa.

- Expectativa de lançamento de RFI e RFP para até o primeiro trimestre de 2021
- A aquisição em si dependerá da aprovação de recursos.
- Mínimo de 2 equipamentos por PoP. Provavelmente de 2 a 6 unidades com diferentes configurações.

- Com a atualização dos equipamentos da RNP nos PoPs, todos serão beneficiados, mas poucos clientes conseguirão usufruir diretamente da nova capacidade instalada.
 - Instituição abrigo
 - Clientes com fibra própria abordando o PoP da RNP
- A grande maioria dependerá das redes metropolitanas (Redecomep), sendo mais simples a conexão nas capitais, embora existam diversas redes no interior.
- Atualmente, a maior parte das redes encontra-se a 1G e as mais recentes a 10G.
- A RNP está estudando formas de atualização ou implantação de redes metropolitanas com velocidades superiores a 10G com custo baixo a moderado.

Algumas opções para projeto de redes metro:

- Uso de transceivers 10G bidirecionais:
 - Já em uso em algumas localidades
 - Se mantido 10G economiza 1 fibra ou tem-se 20G com um par de fibra
- Uso de transceivers 40G – 10Km e 40Km
- Uso de transceivers de 100G – 10Km e 40Km
- Projeto de rede óptica CWDM ou DWDM passivas
 - Canais (lambdas) de 10G ou 25G
 - 10G é tecnologia bem comum e com maior distância (até 80Km)
 - 25G é mais caro e possui menos opções de equipamentos (até 40Km)
 - O alcance é bem menor na prática porque os elementos passivos da solução causam bastante atenuação no sinal

Rede metro: exemplo de topologia em anel

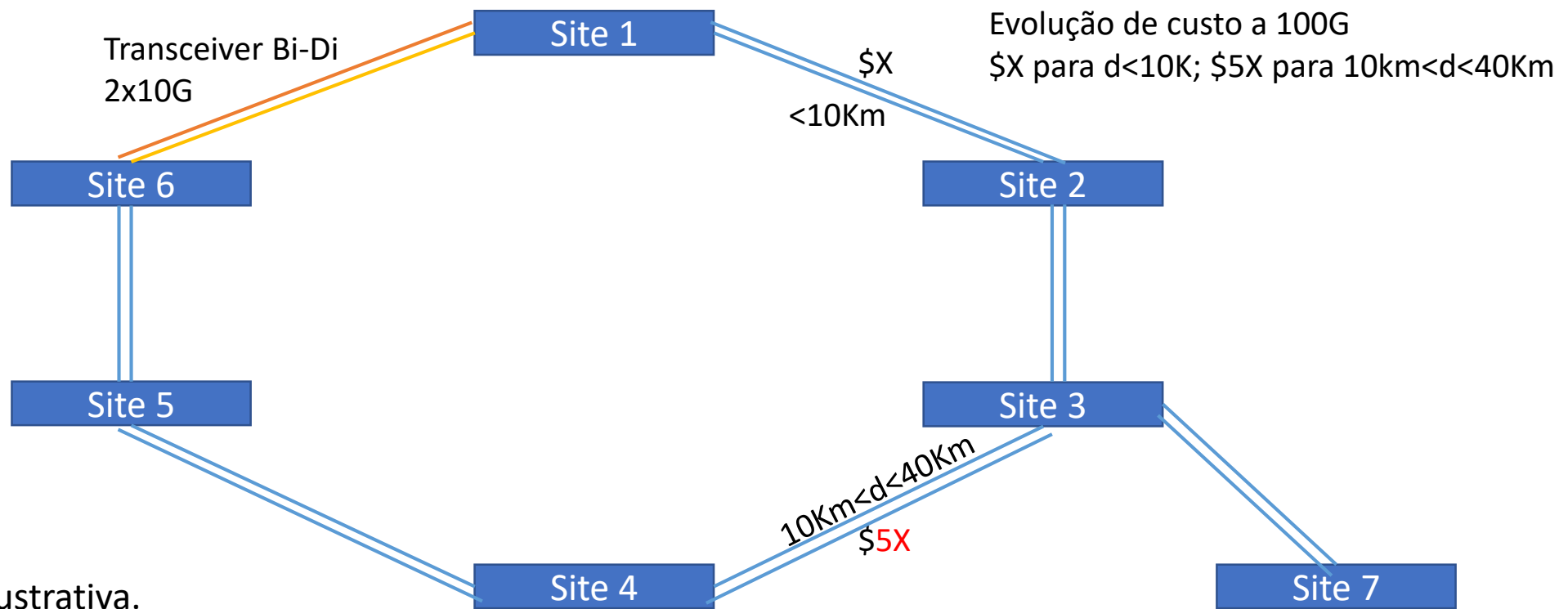


Imagem ilustrativa.

A grande maioria das instituições não precisam de conexão a 100G. No entanto, no backbone e PoPs da RNP é importante para:

- Manter a qualidade da rede, sem saturação e consequente perda de pacotes, em eventuais falhas de enlace que possuam rota alternativa
 - A atual estratégia da RNP visa a expansão simplificada dos enlaces em $N \times 100G$
- Permitir que vários cliente façam uso pleno de suas capacidades 100M, 1G e até 10G sem congestionamento e consequente perda de desempenho.
- Permitir que a rede seja utilizada para experimentação.
- Permitir o fornecimento, com qualidade, de serviços de valor agregado como a disponibilização de salas de aula virtuais e de conectividade de alta velocidade para nuvens públicas no escopo do Nas Nuvens.
- Permitir que um grande volume de tráfego como em um ataque DDoS volumétrico seja transportado até um centro de limpeza sem danos colaterais ou pelo menos menor do que na atual rede 10G.

21º WIRNP

Workshop RNP

Obrigado(a)!

Aluizio Hazin

aluizio.Hazin@rnp.br

