



Educação, Pesquisa
e Inovação em Rede

Painel: Redes Neutras

A RNP e a neutralidade
de redes

Eduardo Grizendi

Diretor de Engenharia e
Operações

— A RNP e sua Infraestrutura - Propósito

- Construir conjuntamente infraestrutura para evitar investimento
- Compartilhar excedente, para minimizar custo operacional e custo total de propriedade
- Expandir sua infraestrutura, a partir de permutas

Minimizar o Custo Total de Propriedade (TCO)

Contribuir para o crescimento da infraestrutura de Internet, por conseguinte, da Internet do país

EDUARDO GRIZENDI: A “UBERIZAÇÃO” DAS REDES DE TELECOMUNICAÇÕES

19 DE NOVEMBRO DE 2018

<https://www.telesintese.com.br/eduardo-grizendi-a-uberizacao-das-redes-de-telecomunicacoes/>

Backbone +100 G - 7ª Geração da Rede Ipê - Parceiros

Nordeste:

CHESF (2016)
ISPs (swap)

Sudeste & Centroeste:

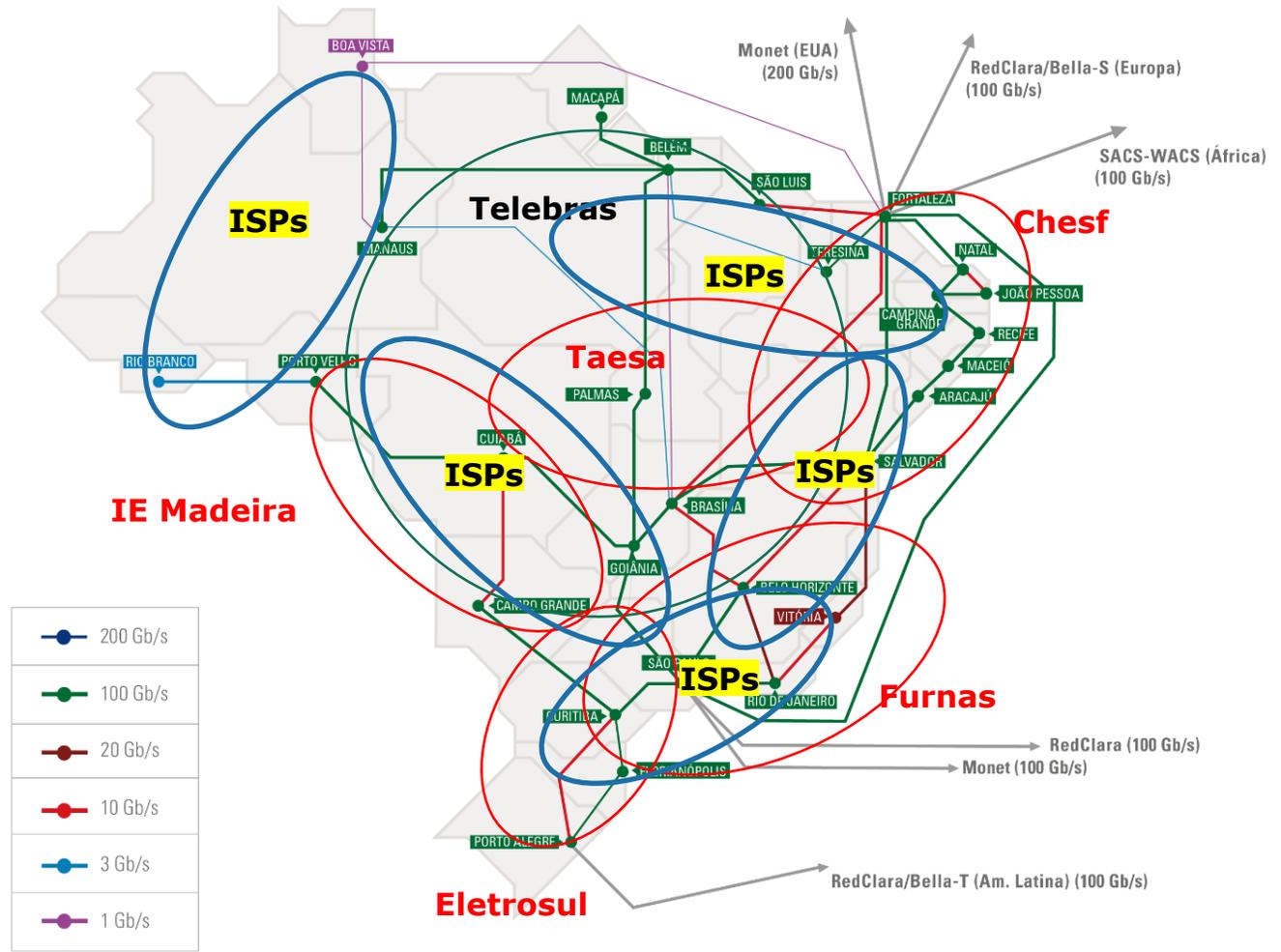
Furnas (2017)
ISPs (swap)

Sul & Centrooeste :

Furnas
Taesa
Eletrosul (Acordo de 2018)
ISPs (swap)

Norte & Centrooeste

Taesa (2019)
IE Madeira (2020)
Telebras (2019)
ISPs (swap)



Empresas Eléctricas

Infovia PE - RePEPE em parceria com a SECTI-PE



Parcerias com ISPs para construção, expansão e manutenção de redes metropolitanas

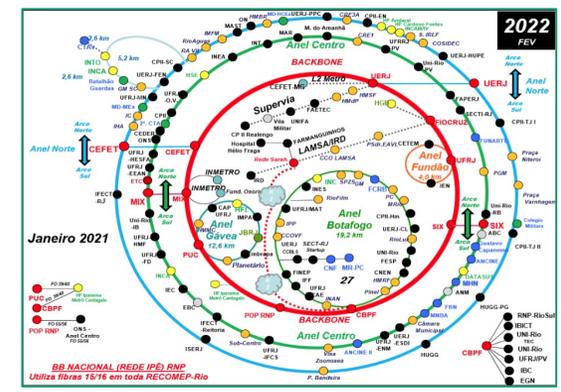
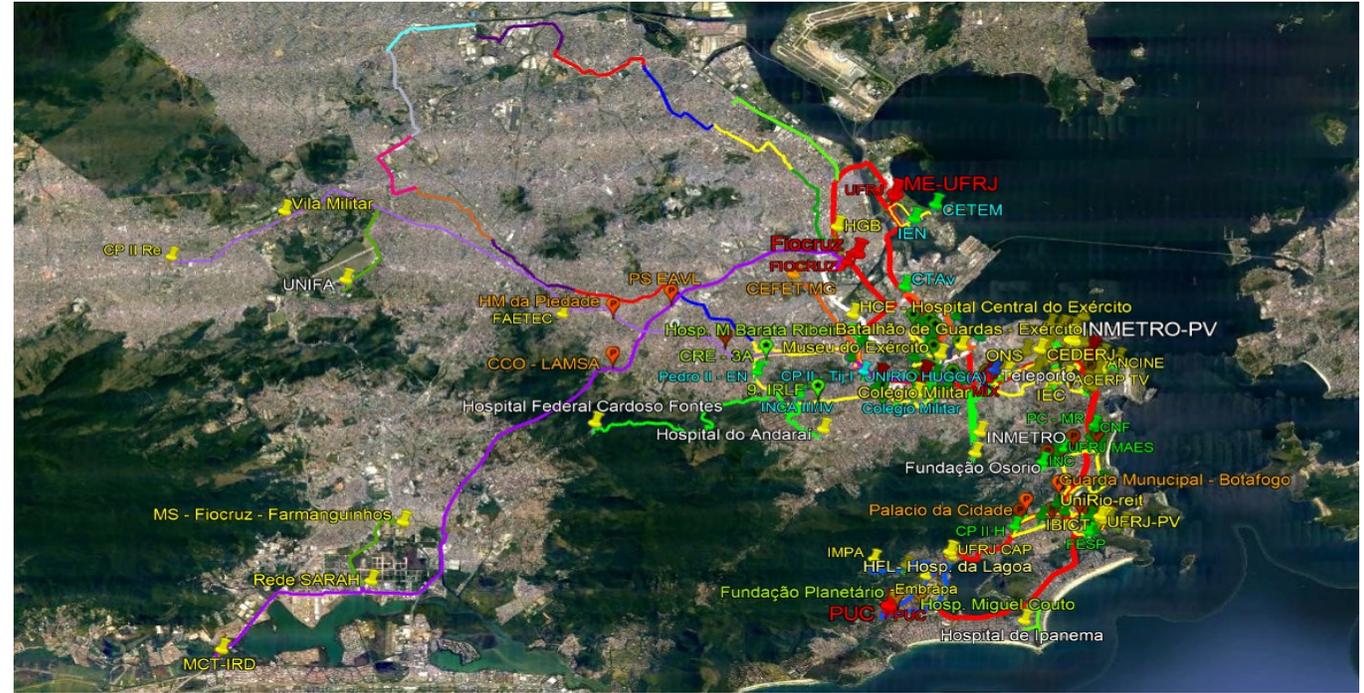
- **Construção conjunta**
 - Com provedores selecionados através de processo aberto
 - RNP: cabos ópticos , Parceiro: serviço de lançamento
 - Pelotas, Santa Maria, Blumenau, Mossoró, Caicó, Imperatriz, Senhor do Bonfim, ...
- **Permuta de fibras X manutenção na mesma localidade**
 - RNP: cessão de 1 (um) par de fibras, Parceiro: serviço de manutenção
 - Petrolina, Rio de Janeiro, Campinas, Porto Alegre, Curitiba, Boa Vista, Manaus, ...
- **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



Exemplo de compartilhamento - Redecomep Rio

- **Redecomep Rio**
 - Extensão (anéis, radiais e acesso): ~350km
 - Parceiro de manutenção: BR Digital
 - Total de organizações conectadas: ~180
 - Em operação desde 2014

- **Parceiros atuais**



Exemplo de construção conjunta com provedores

Rede metropolitana - RedeVasf



- **Rede Metropolitana de Petrolina & Juazeiro - RedeVasf**

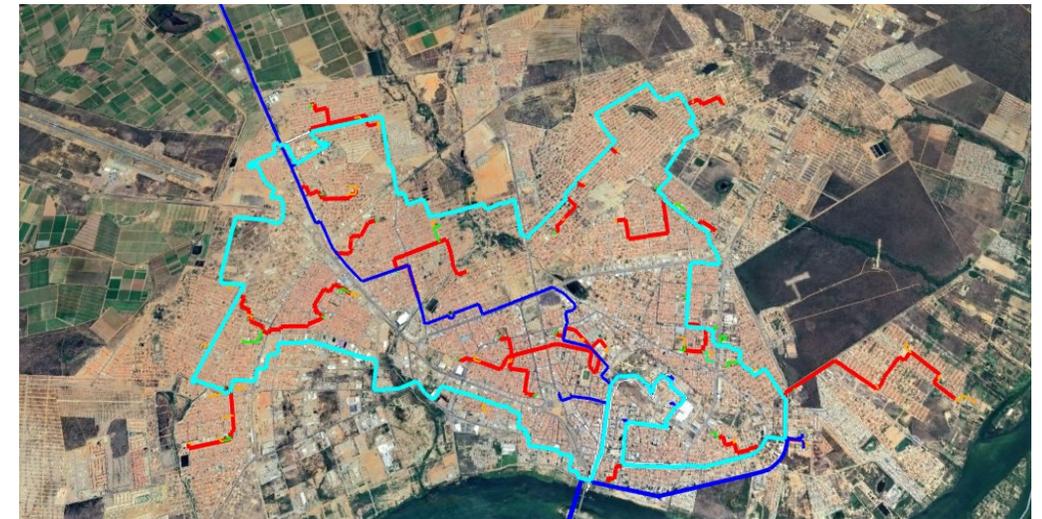
- Existente: - 40 km, expansão de ~70 km
- Parceiro de manutenção: Atel Telecom
- Instituições conectadas: 22 (Embrapa, Univasf, UNEB, UPE, IFBA, IF Sertão, etc.)
- Escolas conectadas: 80
- Expansão em fase final de implantação. Previsão de entrega: Dez/22



- **Parceiros**



SECRETARIA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO



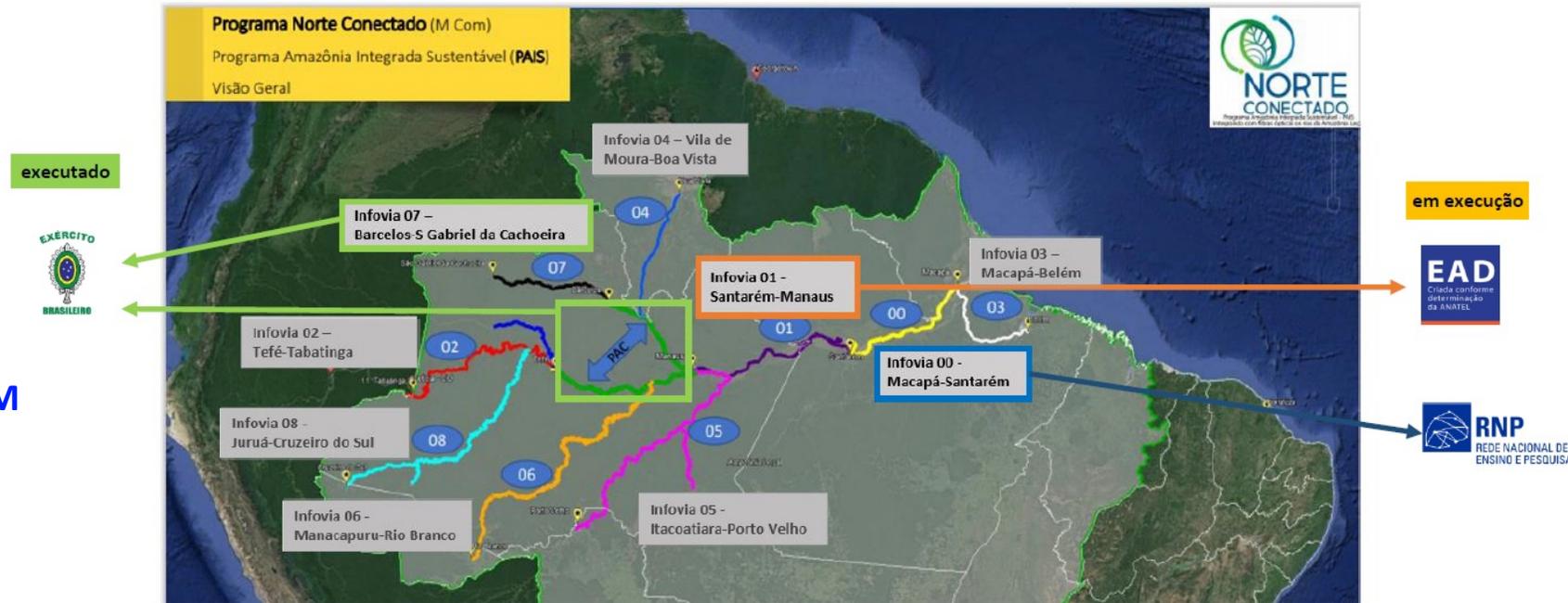
 Rede Existente

 Expansão de rede

 Expansão de rede GPON

Programa Amazônia Integrada Sustentável (PAIS) – Norte Conectado

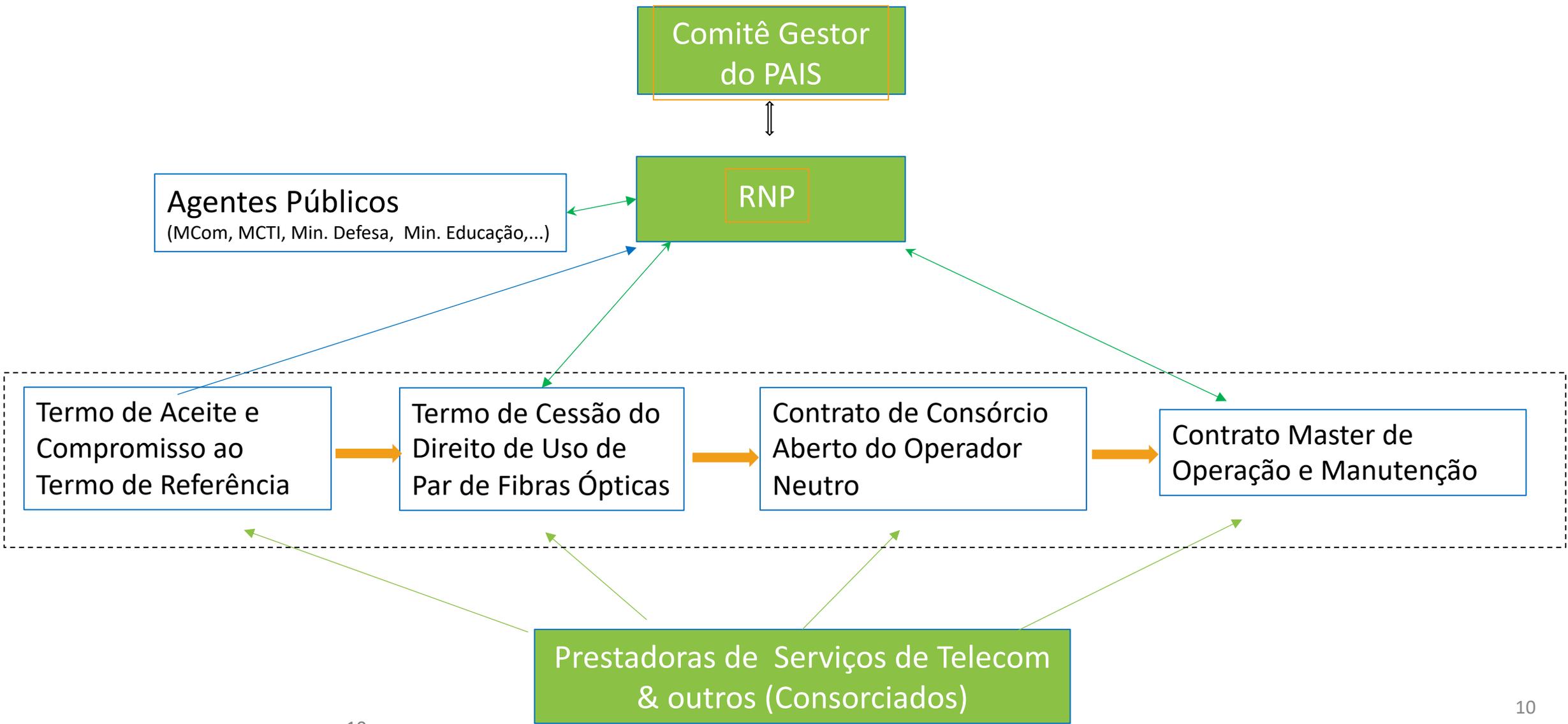
- **Infovias do PAIS - Norte Conectado**
 - 8 Infovias
- **Infovia 00 Santarém – Macapá (amarelo)**
 - Implantada pela RNP
 - Finalizada em junho 2022
- **Infovia 01 Santarém – Manaus (lilás)**
 - Em implantação pela EAD/Seja Digital
 - Prevista para 1T 2023
- **Modelo do Operador Neutro fazer a O&M**
 - Modelo inovador de Consórcio Aberto com Operadoras e Provedores (ISPs)
 - O&M assumida pelo consórcio
 - Modelado para Infovia 00 e que está sendo levado para Infovia 01, podendo ser adotado por todas as demais infovias do Programa Norte Conectado
 - Operador Neutro para a Infovia 01 atualmente em processo de seleção de operadoras e provedores para integrar o consórcio



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>



Modelo do Operador Neutro das Infovias 00 e 01



— A RNP e o 5G

- **Objetivo estratégico da RNP de “prover uma ciberinfraestrutura, segura, de alto desempenho e disponibilidade e, ao mesmo tempo, **ubíqua, onipresente, em qualquer lugar e a qualquer hora, para nossas comunidades de educação, pesquisa e inovação”****
 - não só para o pesquisador, professor ou aluno, dentro de suas instituições, **mas também fora, onde quer que estejam**
 - não apenas para eles, mas também para **suas coisas e artefatos**, usados em suas atividades, **dentro e fora de seus campi**;
 - com conexões nacionais e internacionais com outras redes acadêmicas e alianças regionais, integrando nossas comunidades dentro e fora de o país e
 - com **alta capilaridade** para atingir o interior do país e dar igualmente para nosso cliente final a mesma experiência de usuário dos grandes centros urbanos, normalmente, das capitais.
- **Esta ciberinfraestrutura deve contar com:**
 - infraestrutura óptica
 - serviço de dados móveis
- **Usamos 4G para conectar alunos vulneráveis – nível superior e escola básica**
 - Contratação de serviço de dados móveis (Alunos Conectados, Internet Brasil)
 - Aquisição de chips, uso de chips neutros



A RNP e o 5G

- **Uso em sua operação**

- Serviços de dados móveis para pesquisadores, fora dos campi
- Atendimento a políticas públicas de apoio a alunos vulneráveis

- **Uso para P, D & I**

- Como plataforma de suporte a P, D & I de novas aplicações:
 - ❑ Saúde 5.0, Industria 4.0, Agro 4.0, Carros Autônomos, IoT, etc.
- Como test-bed para P, D & I de componentes da arquitetura (HW, SW, PaaS, etc.)
 - ❑ Open-RAN, dispositivos, antenas, sensores, etc.



Podcast Fórum RNP 2022 - Os benefícios do 5G para educaç...

Rede RNP

300 visualizações • há 3 semanas

<https://www.youtube.com/watch?v=CLS00PmRTCE&t=7s>

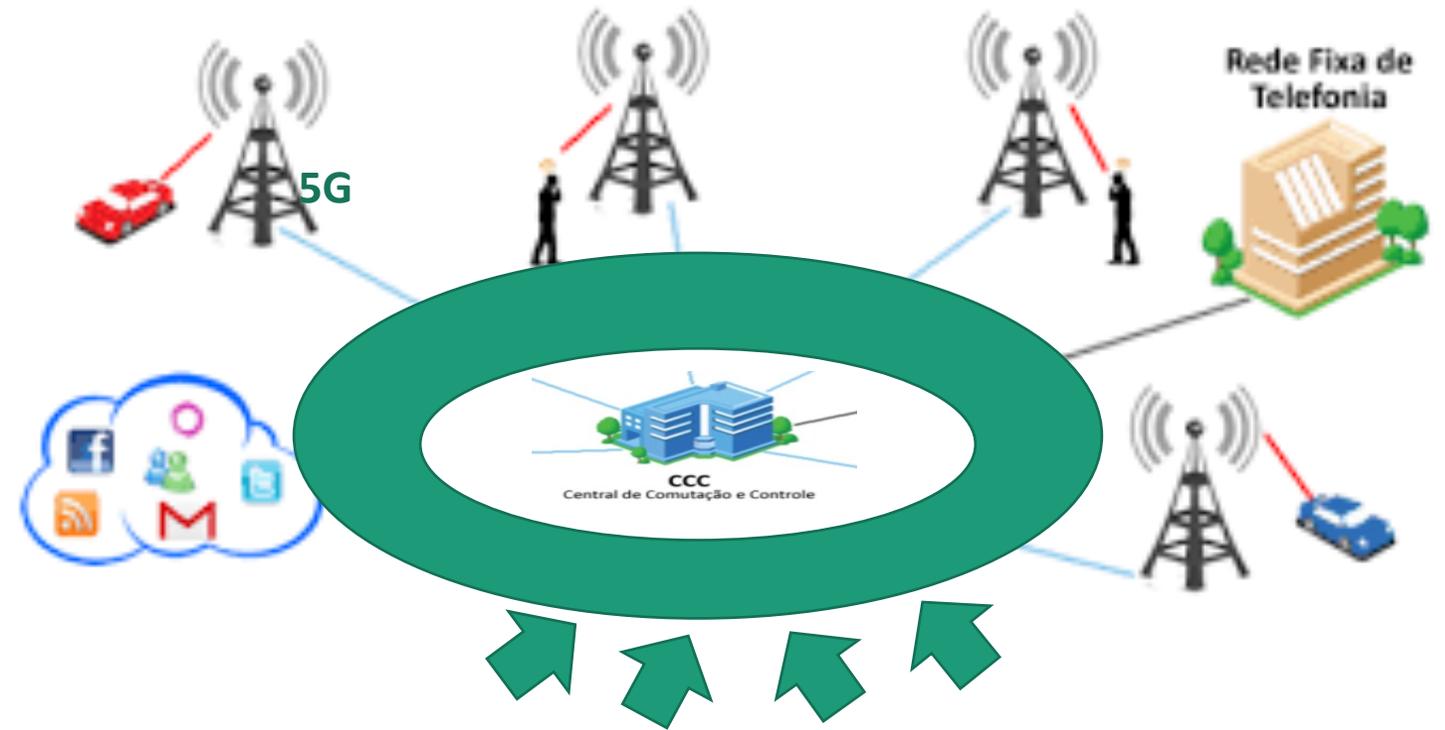
A RNP e o 5G

• Estratégia para o 5G

- No papel de **MVNO**
- Compartilhando acessos em rádio, portanto **compartilhando RANs**,
- Fazendo uso de nosso próprio **"backbone", "backhauls" e redes metropolitanas**, portanto, não necessariamente compartilhando integralmente a infraestrutura óptica da MNO, preferencialmente como uma fatia da rede 5G - **Network slicing**
- Fazendo uso de **FWA para acessos em banda larga fixa**

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

Imagem : Telebrasil



Backbone, backhaul & redes metropolitanas da RNP



A RNP e o 5G

• Estratégia para o 5G

- No papel de **MVNO**
- Compartilhando acessos em rádio, portanto **compartilhando RANs**,
- Fazendo uso de nosso próprio **"backbone", "backhubs" e redes metropolitanas**, portanto, não necessariamente compartilhando integralmente a infraestrutura óptica da MNO, preferencialmente como uma fatia da rede 5G - **Network slicing**
- Fazendo uso de **FWA para acessos em banda larga fixa**

...a procura de um parceiro com visão de neutralidade de rede em 5G!!!

INTERNET 5G TRAZ DISRUPÇÃO PARA TELECOMUNICAÇÕES ATÉ NO MODELO DE NEGÓCIO

23 DE SETEMBRO DE 2020 .- CONVERGÊNCIA DIGITAL

<https://www.convergenciadigital.com.br/Opiniao/Internet-5G-traz-disrupcao-para-Telecomunicacoes-ate-no-modelo-de-negocio-54902.html?UserActiveTemplate=site%2Cmobile>

RNP PODE CRIAR MVNO PARA ACADÊMICOS E POLÍTICAS PÚBLICAS

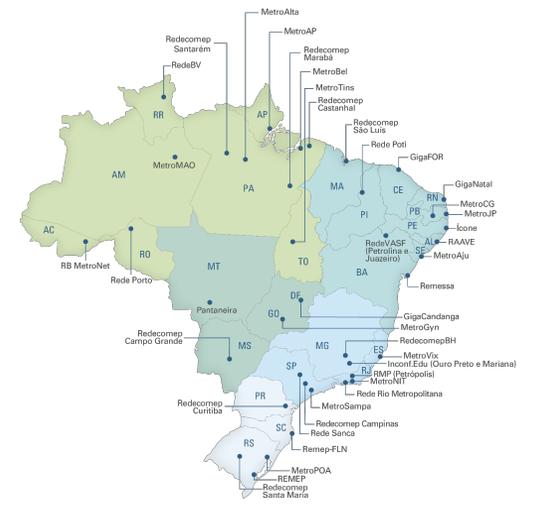
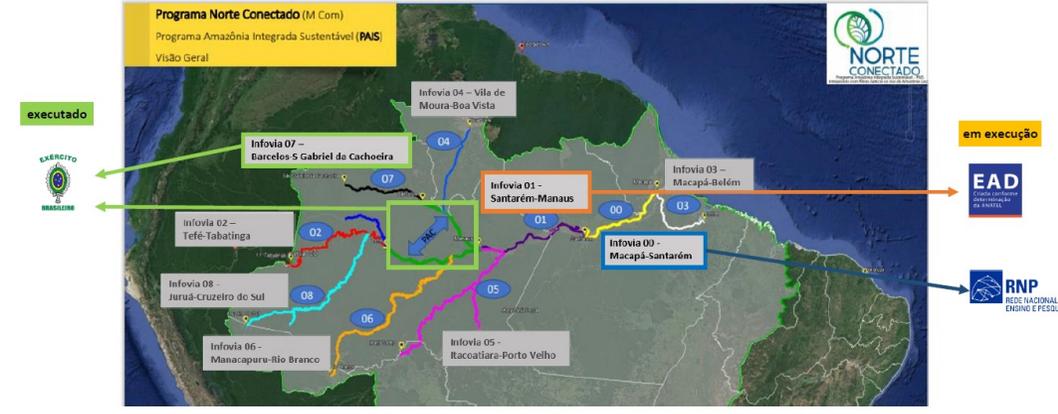
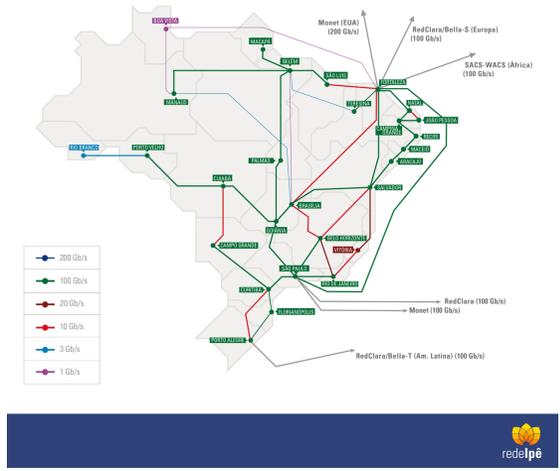
8 DE JUNHO DE 2022 - TELESINTESE

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



Conclusões

- **Compartilhamento de:**
 - Backbone (parceria com as Elétricas)
 - Redes Metropolitanas (Redecomeps)
- **Programa Norte Conectado**
 - Compartilhamento da infraestrutura através do Consórcio Aberto no papel de Operador Neutro
 - Implantado na 01 e em implantação na 01
- **5G para a RNP**
 - Modelo de MVNO
 - Intenção de compartilhar rede de acesso
 - Procura de parceiro **com visão de neutralidade de rede em 5G!!!**



Obrigado!

Eduardo Grizendi

eduardo.grizendi@rnp.br



MINISTÉRIO DO
TURISMO

MINISTÉRIO DA
DEFESA

MINISTÉRIO DA
SAÚDE

MINISTÉRIO DAS
COMUNICAÇÕES

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÕES

