



**nic.br**

Núcleo de Informação  
e Coordenação do  
Ponto BR

**egi.br**

Comitê Gestor da  
Internet no Brasil

**registro.br cert.br cetic.br ceptro.br ceweb.br ix.br**

membros e ex-membros do CGI.br  
(somente os atuais membros têm direito a voto) ➔

# ASSEMBLEIA GERAL

7 membros eleitos pela Assembleia Geral ➔

**CONSELHO DE  
ADMINISTRAÇÃO**

**CONSELHO  
FISCAL**

ADMINISTRAÇÃO  
.....  
JURÍDICO  
.....  
COMUNICAÇÃO  
.....  
ASSESSORIAS:  
CGI.br e PRESIDÊNCIA

**DIRETORIA  
EXECUTIVA**

1 2 3 4 5

**registro.br**

Domínios

**cert.br**

Segurança

**cetic.br**

Indicadores

**ceptro.br**

Redes e Operações

**ceweb.br**

Tecnologias Web

**ix.br**

Troca de Tráfego

**W3C**  
Brasil

Padrões Web

- 1 Diretor presidente
- 2 Diretor administrativo e financeiro
- 3 Diretor de serviços e de tecnologia
- 4 Diretor de projetos especiais e de desenvolvimento
- 5 Diretor de assessoria às atividades do CGI.br

nic.br cgi.br

ix.br

**IX Fórum 15 - *On line***  
São Paulo, SP | 03/12/2021

# Atualização 2021

## Equipe de Engenharia

### IX.br

Julio Sirota

ix.br nic.br cgi.br

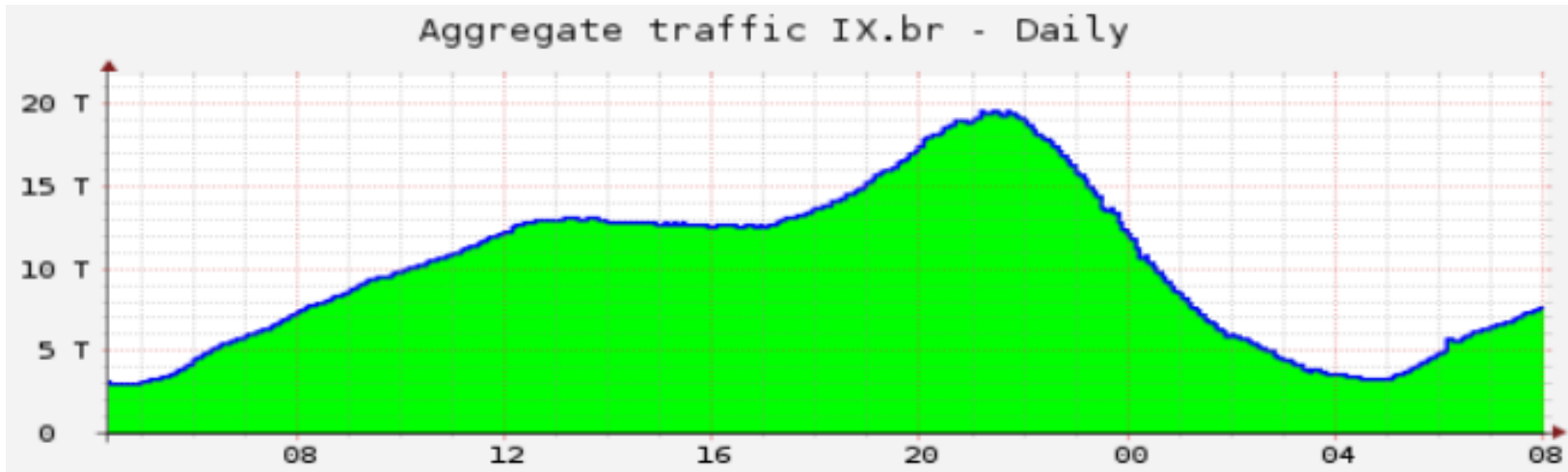
# Tráfego

Pico no ano: 19,85 Tb/s (+38%)

Pico São Paulo: 14,5 Tb/s (+37%)

	Pico	#ASNs
São Paulo	14,5 Tb/s	2219
Rio de Janeiro	2,45 Tb/s	496
Fortaleza/CE	1,95 Tb/s	508
Porto Alegre/RS	450 Gb/s	292
Curitiba/PR	320 Gb/s	172
Brasília/DF	130 Gb/s	117

Base 31/10/2021



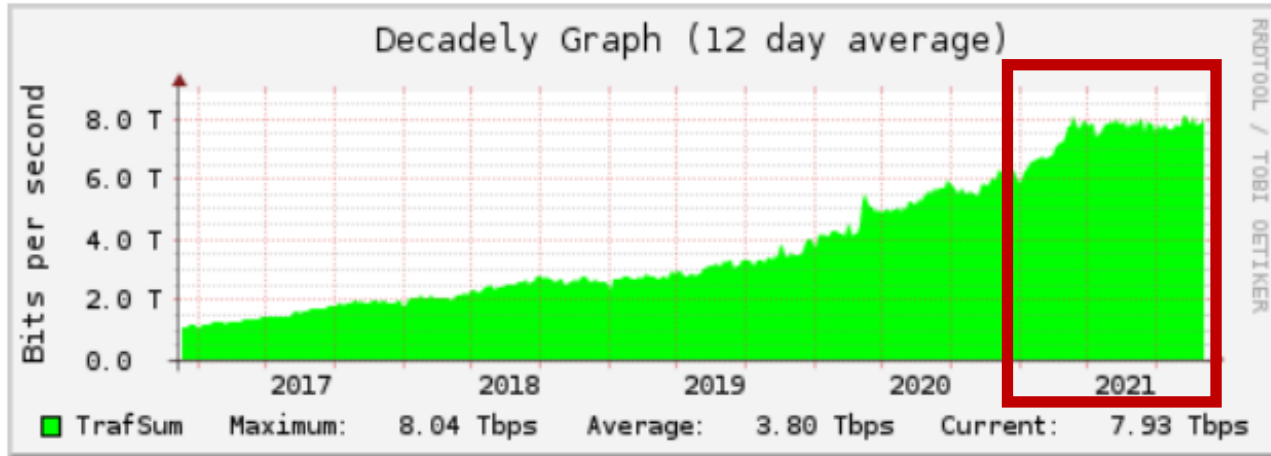
	2021	2020
Total	38%	67%
São Paulo/SP	37%	71%
Rio de Janeiro/RJ	25%	47%
Porto Alegre/RS	25%	50%
Curitiba/PR	7%	64%
Fortaleza/CE	89%	110%
Brasília/DF	23%	170%
Belo Horizonte/MG	34%	229%
Salvador/BA	4%*	311%
Florianópolis/SC	38%	357%

## ASNs (últimos 12 meses)

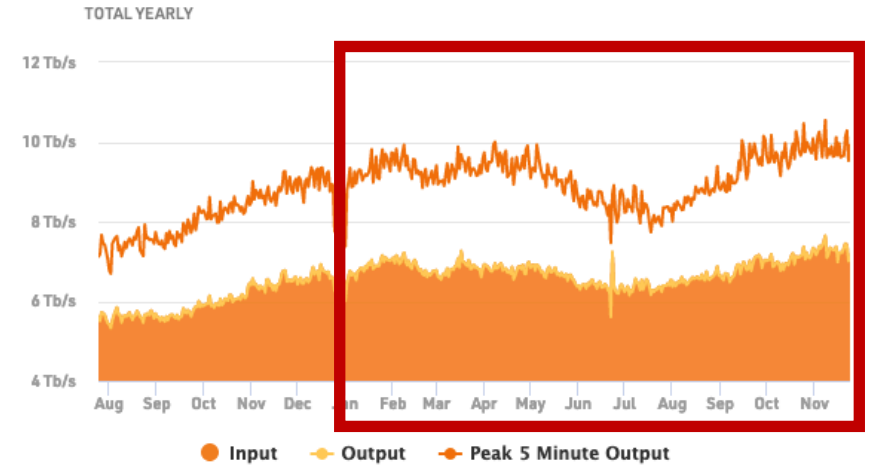
		2021	2020	2019
Alocados Brasil	9.252	+417	+1322	+1028
Conexões IX.br	5.090	+619	+907	+316
Únicos conectados IX.br	3.301	+404	+530	+185

	2021	2020	2019
Fortaleza/CE	53%	66%	75%
Florianópolis/SC	35%	44%	19%
Brasília/DF	43%	25%	9%
Curitiba/PR	17%	29%	23%
São Paulo/SP	5%*	21%	2%

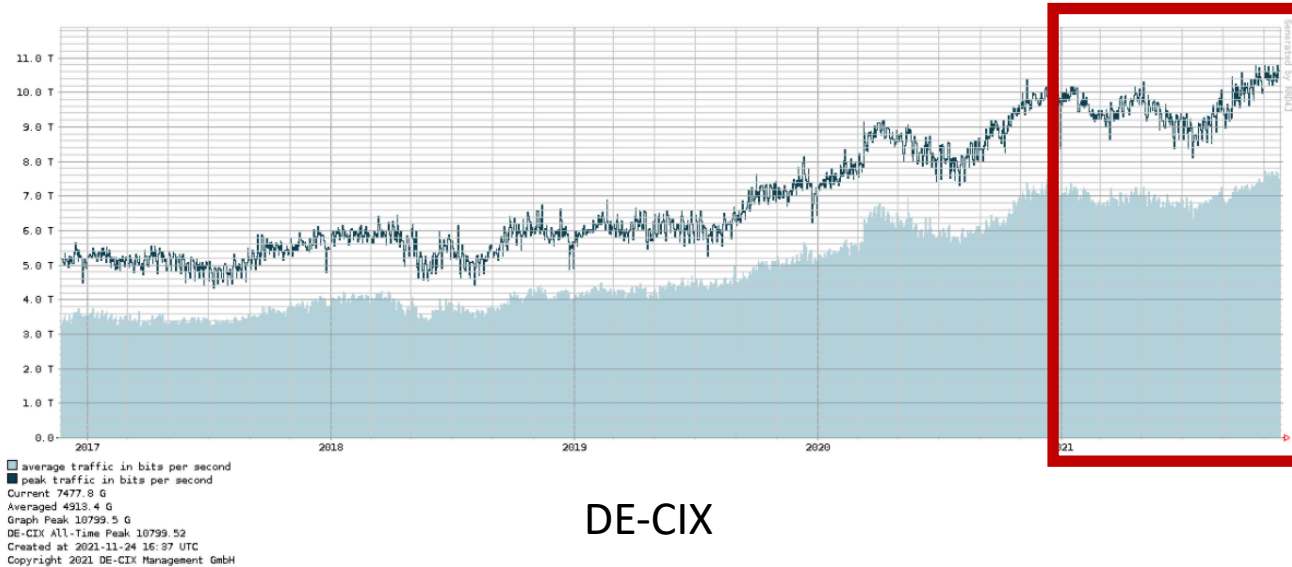
# IXPs: Cenário Global de 2021



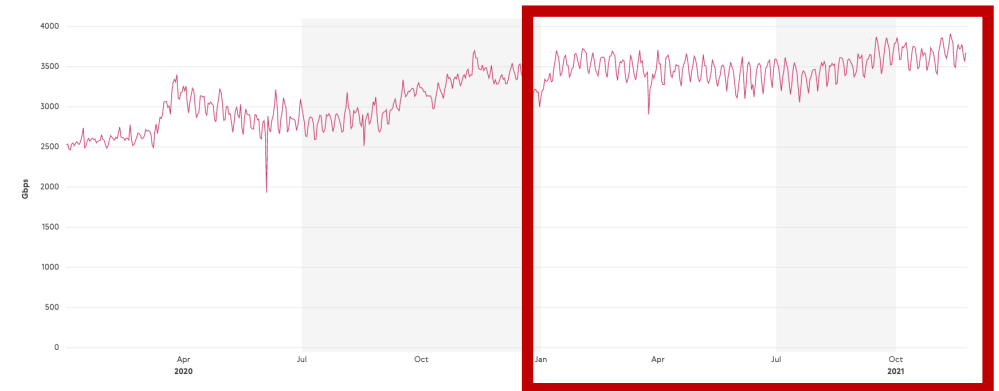
IX.br SP



AMS-IX



DE-CIX



LINX

## Capacidade Instalada

Participantes SP: 59 T (+51%)

Participantes RJ: 9,2 T (+40%)

## Transporte Óptico SP

Q4 2021: 49 T (41 Tb/s Planej.)

2H 2022: 69 T

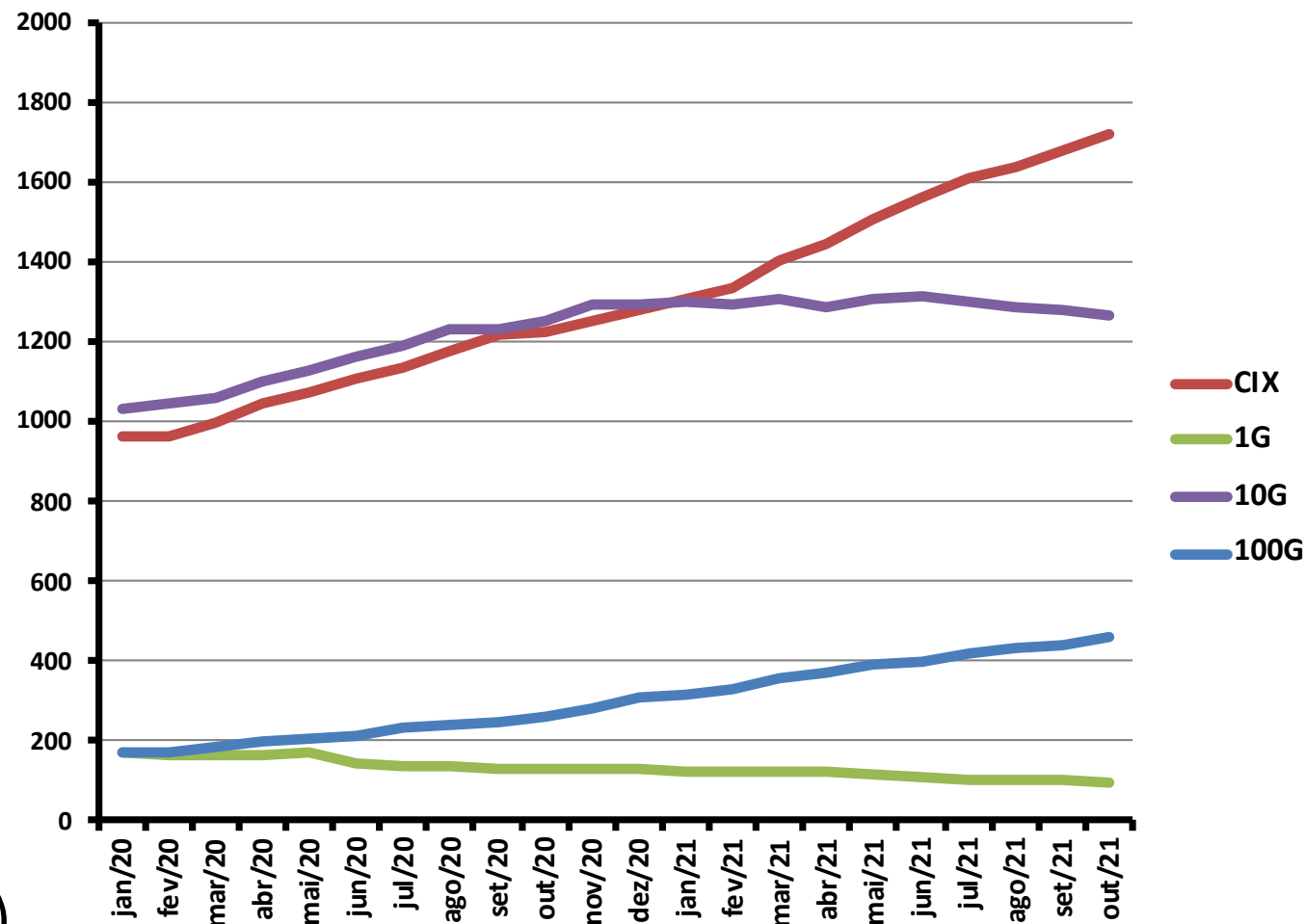
## Tipos de Conexão SP

CIX: +37% (+30%)

10G: -2 (+21%)

1G: -25% (-29%)

100G: +64% (+74%)





# Mudança de Tecnologia

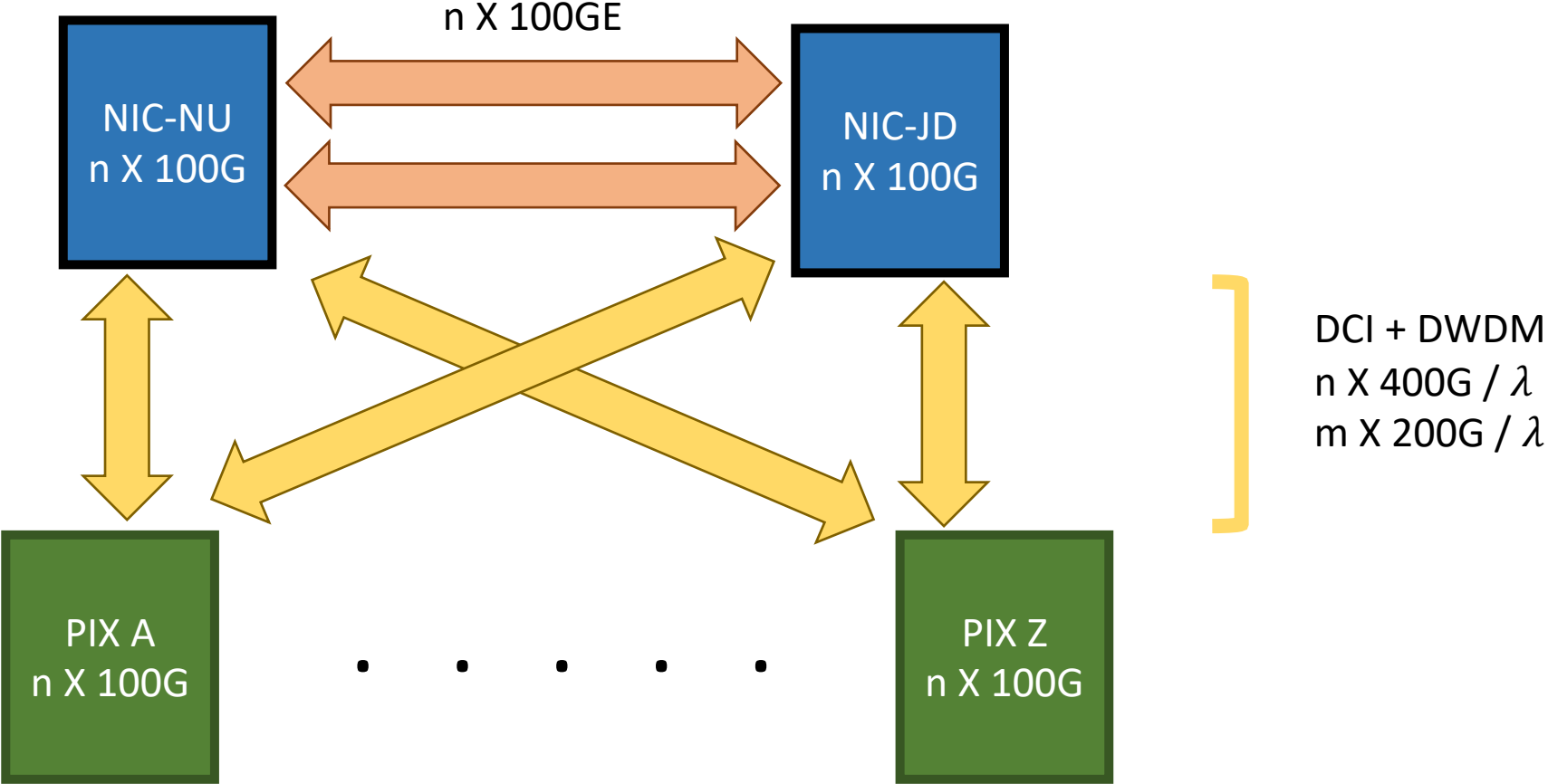
Objetivo: EVPN

- Avanços pequenos em 2021
- Fabricantes continuam desenvolvendo seus produtos
- Ainda não identificamos uma vantagem significativa na sua adoção

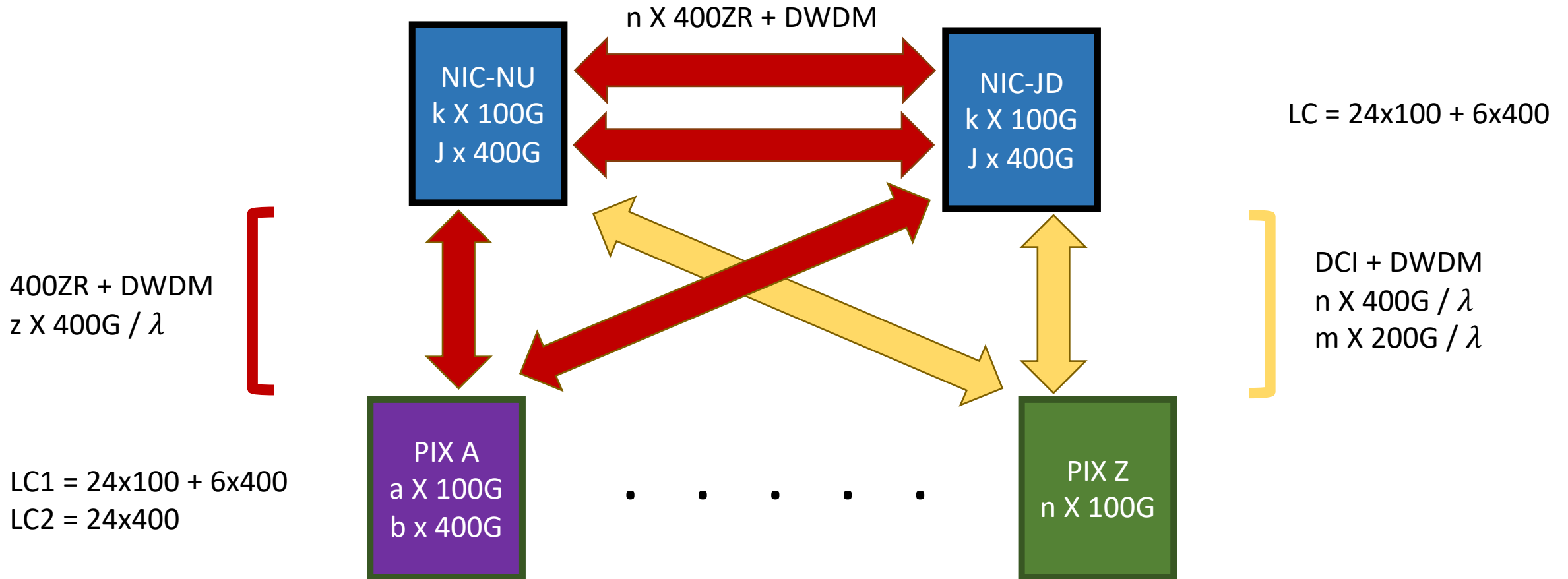
## Adoção de 400G em SP

- Final de 2021: 90% das portas dos PIX Centrais ocupadas
- Por limitação técnica, não temos como agregar mais caixas no core
- Solução é trocar as caixas do spine (core) de forma a aumentar o número de portas
- A adoção de 400G se faz necessário para atender o crescimento esperado
- Tipicamente temos trocado de tecnologia de 5 em 5 anos

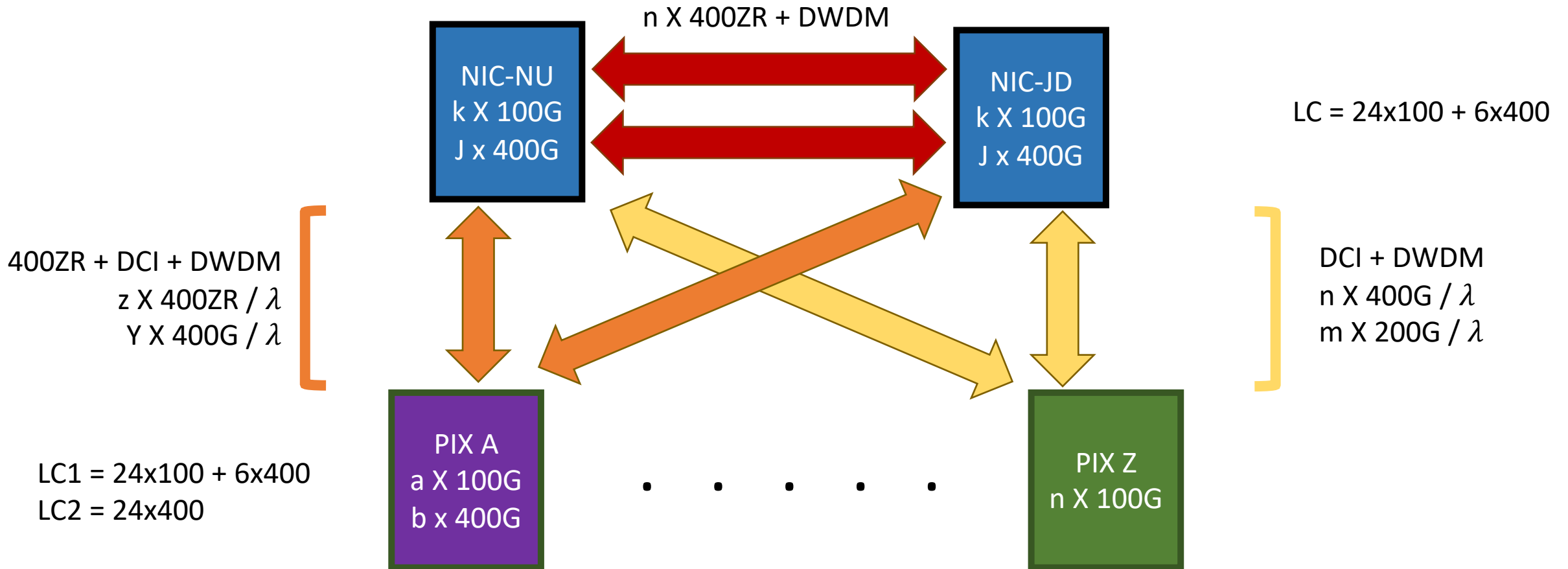
# Adoção de 400G em SP: rede atual



# Adoção de 400G em SP: rede a partir de 2022



# Adoção de 400G em SP: rede a partir de 2022

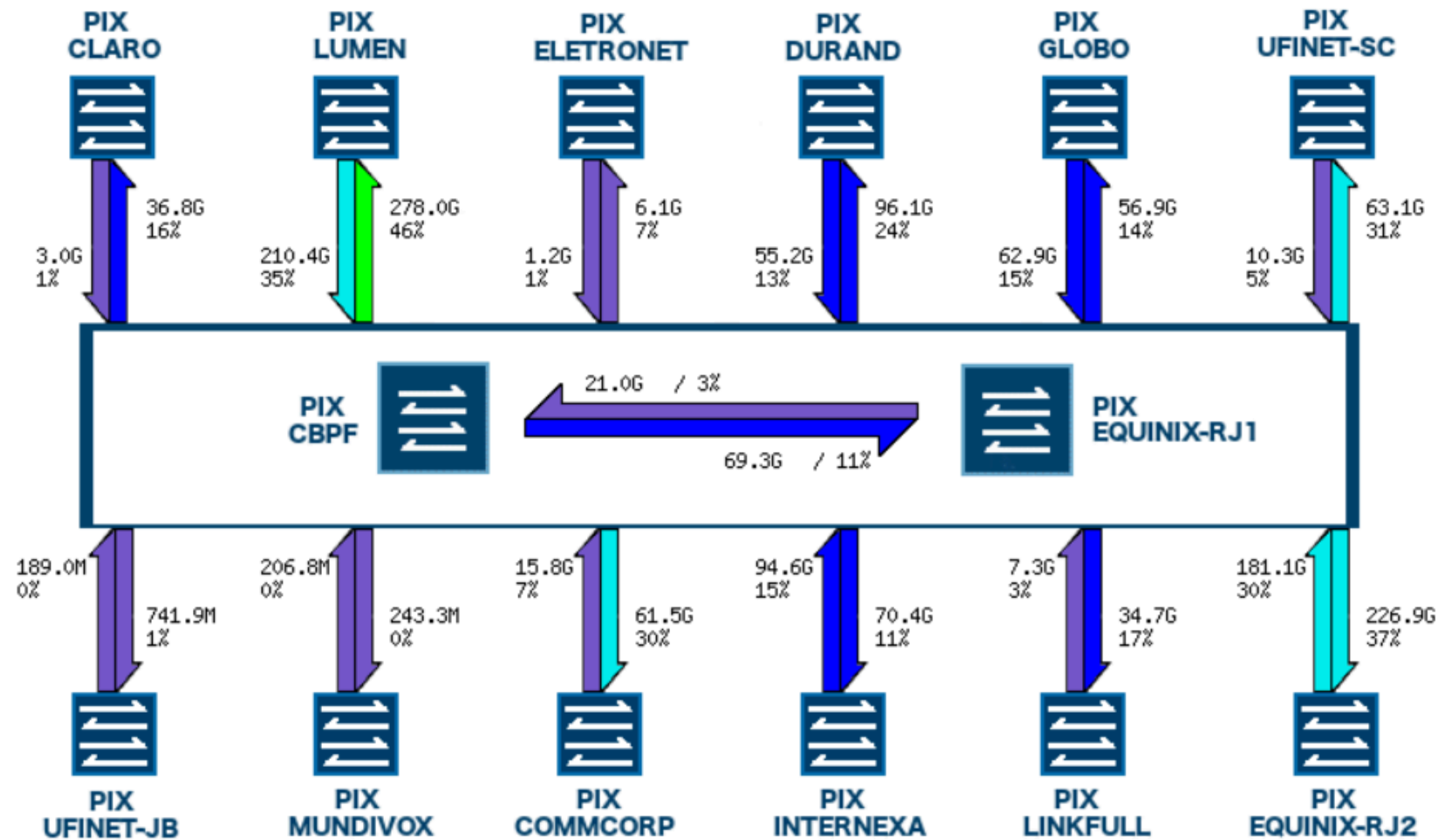


# Rio de Janeiro/RJ

Novo PIX: Eletronet

Aumento de capacidade do transporte óptico

Maior disponibilidade de portas de 100GE



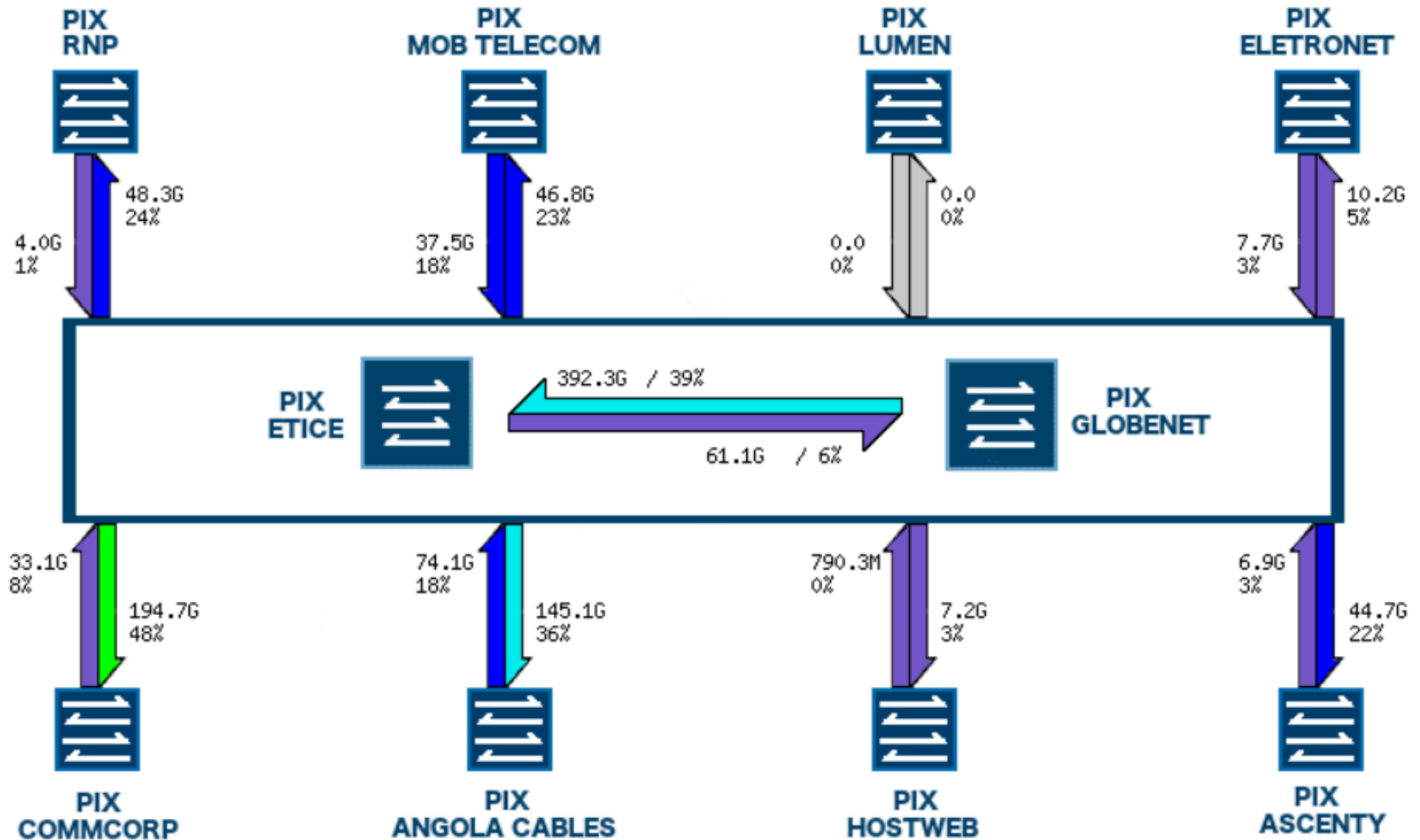
# Fortaleza/CE

Novo PIX: Lumen

Uniformização dos equipamentos de rede (mesmo fabricante)

Aumento da capacidade de transporte óptico

Migração de fibras (redundância) !!!

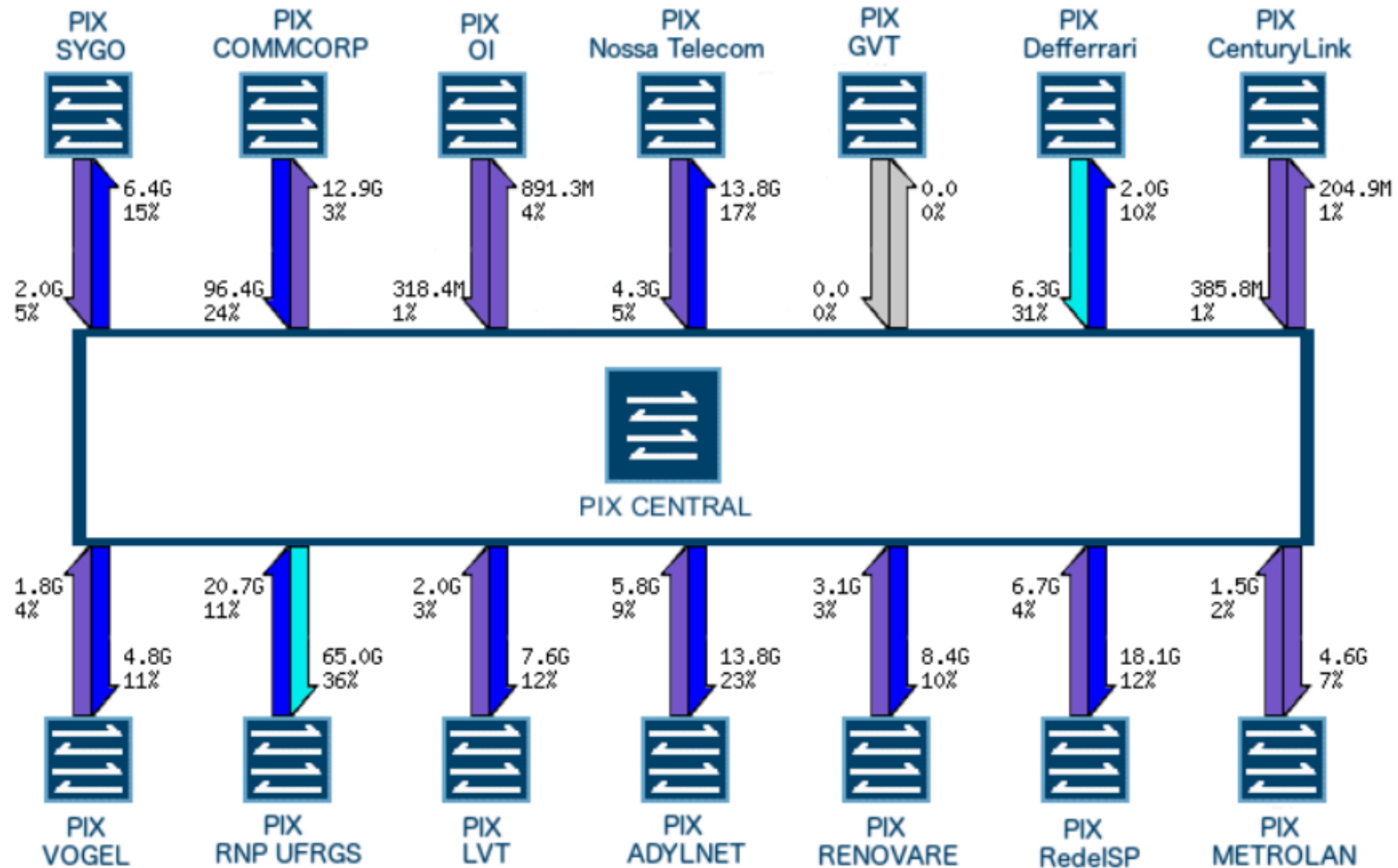


# Porto Alegre/RS

Novos equipamentos  
Instalados

Reestruturação do PIX  
Central

Troca de equipamentos de  
100G em operação. Maior  
disponibilidade de portas  
de 100G.





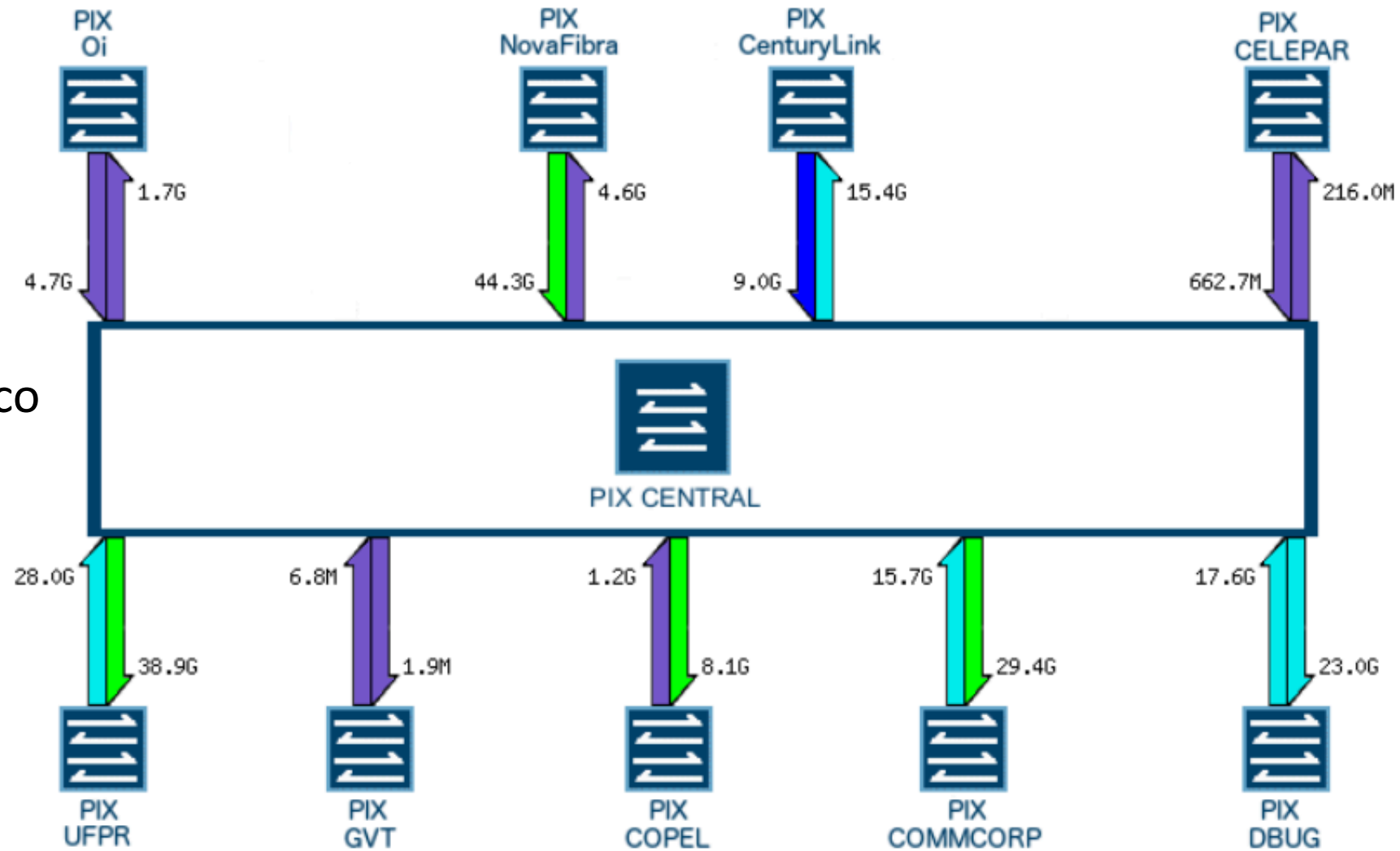
# Curitiba/PR

Novos equipamentos disponibilizados, mas ainda não instalados

PIX UFPR: Central -> Acadêmico

Migração da conexão dos PIXs para a COMMCORP

Migração dos participantes para os demais PIXs da localidade



## Outras localidades

- **Caxias do Sul:** novo PIX Bitcom
- **Manaus:** será criado o PIX Bemol que hospeda servidores do OpenCDN
- **Boa Vista:** em andamento a criação de PIX no Ministério Público do Estado de Roraima
- **Salvador:** novo PIX Telxius
- **Vitória:** aumento no transporte óptico entre PIXs
- **Brasília:** em andamento reestruturação e aumento de transporte óptico para início da operação do OpenCDN

# Freezing operacional

- Manter as redes em funcionamento é nossa maior prioridade
- Manutenções nas redes fazem parte da nossa rotina diária
- Ampliações e provisionamentos são constantes
- Evitamos atuar nas sextas-feiras e em feriados
- ✓ Freezing Operacional em 2021: Black Friday, dias 25 e 26 de Novembro
- Previsão de Freezing Operacional em 2022: Black Friday, dias 24 e 25 de Novembro
- NÃO teremos Freezing Operacional durante a Copa do Mundo de 2022 no Qatar entre Novembro e Dezembro.

# Validação de Origem nos Route Servers (IX.br São Paulo/SP)

- RPKI
  - RPKI VALID: 65K (40K em 2020, 13K em 2019)
  - RPKI INVALID: média de 600 anúncios (450 em 2020)
- Validação de origem usando a base do registro.br
  - WHOIS VALID: 50K (47K em 2020 e 2019 em 41K)
  - WHOIS INVALID: media de 600 anúncios

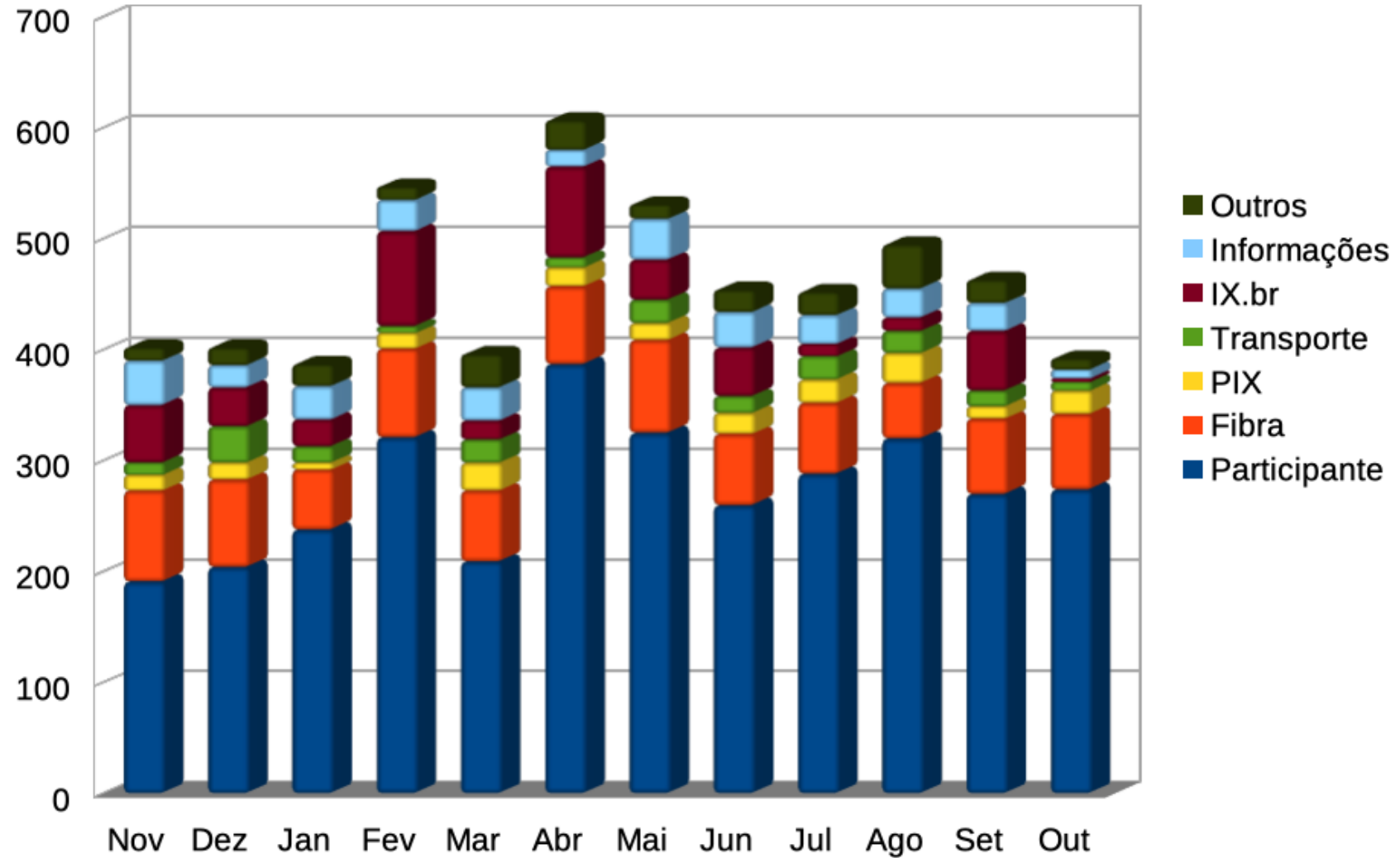
## Nova versão dos Route Servers (2.0)

- Em operação completa em Vitória/ES e Campinas/SP
- Sem o Black Hole ativo e filtros de validação de origem em Boa Vista/RR e Palmas/TO
- Máquinas virtuais ativas nas demais localidades, mas ainda não em produção
- Migração para produção em 01/2022 (todas as demais localidades)
- Integração com o LG Alice (via BIRD Watcher)
- Acompanhe a apresentação sobre Black Hole na sexta-feira !!!

# Suporte

## Chamados x causa raiz do problema

Nov/20 a Out/21



# Localidades

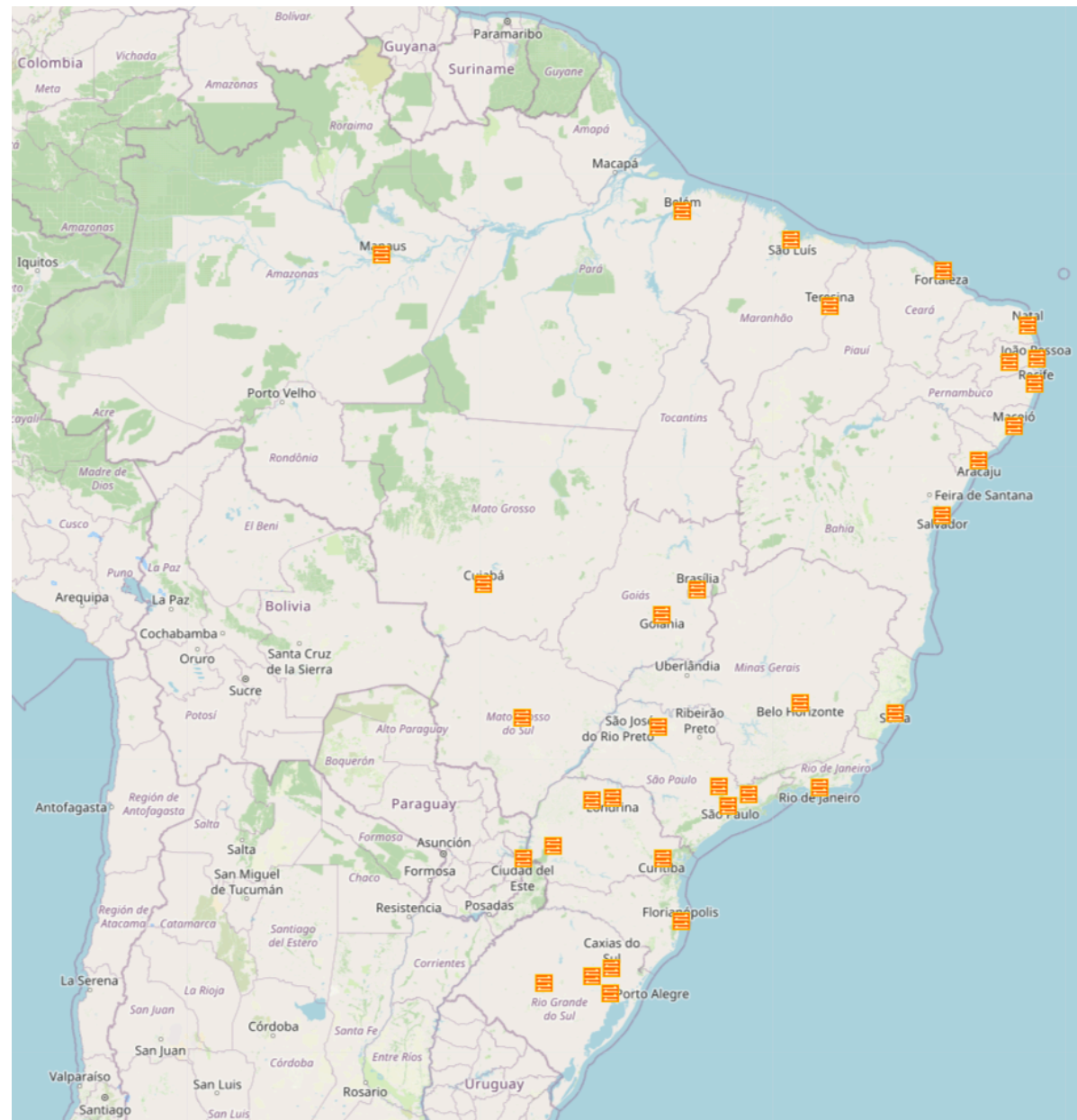
Atuais: 35

## Novas 2021

- Palmas / TO ✓
- Boa Vista / RR ✓

## Previsão 2022

- Macapá / AP
- Rio Branco / AC
- Porto Velho / RO



# Obrigad? !

[www.ix.br](http://www.ix.br)

@ [jsirota@nic.br](mailto:jsirota@nic.br)  
[eng@ix.br](mailto:eng@ix.br)

01 de dezembro de 2021

**nic.br** **egi.br**

[www.nic.br](http://www.nic.br) | [www.cgi.br](http://www.cgi.br)