

20
24

WTR

WORKSHOP
TECNOLOGIAS
DE REDE
PoPBA

15
anos

Reestruturação da topologia e equipamentos do core do PoP-BA: passado, presente e próximos passos

JUNDAÍ ABDON

POP-BA/RNP

RIP

- Breve histórico
- Objetivo
- Topologias lógicas
- Equipamentos e limitações
- Topologias físicas
- Resultados alcançados
- O que está em andamento?
- Próximos passos
- Conclusão

Detectado problema com TCAM do Brocade

- Limitador para recebimento de full-routing dual-stack
- Tentativas frustradas de redimensionar perfis de uso da memória (v4 e v6)
- Uso de rotas default via RNP (last resort) como solução para garantir roteamento
- Conviver com alertas constantes de estouro de tabelas de roteamento (principalmente v6)
- Dentre outros bugs: OSPF, BGP Large communities, ARP Table, SSH Limit, etc

2016

Report da situação via lista PoP-TECH

- Troca de experiência com outros PoPs
- Atualização de firmware mitigava alguns bugs, mas não resolvia o problema da TCAM
- Novas tentativas redimensionamento de perfis de memória baseado em pilha de IP (v4 e v6)

Solução estava sendo encaminhada

- Plano de atualização tecnológica da RNP
- Compra de novos equipamentos para substituição
- Dois equipamentos substituem o equipamento legado
- Primeiras discussões na equipe sobre a nova topologia

2019

2022

Chegada dos equipamentos e primeiros passos

- Reuniões para definição das tecnologias, topologia, integrações e cenários
- Primeiros testes e demonstrações práticas

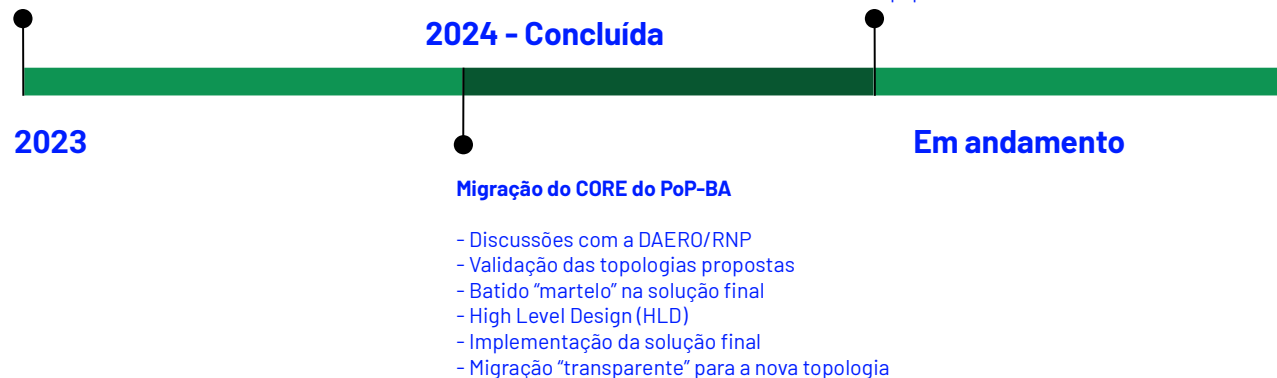
2015

Demonstração no Fórum RNP

- Parceria entre PoP-BA, DPDI e Instituições parceiras
- Transferência de dados entre SENAI-CIMATEC, LNCC e INPE a 100Gbps usando novos equipamentos
- Projeto: Ambiente de movimentação de dados com alto desempenho para ICTs

Atualização da distribuição do PoP-BA

- Definição da nova topologia
- Testes de validação do ambiente
- Escolha da solução final
- Construção dos documentos de High Level Design (HLD)
- Implementação da solução final
- Migração gradativa das conexões para novos equipamentos

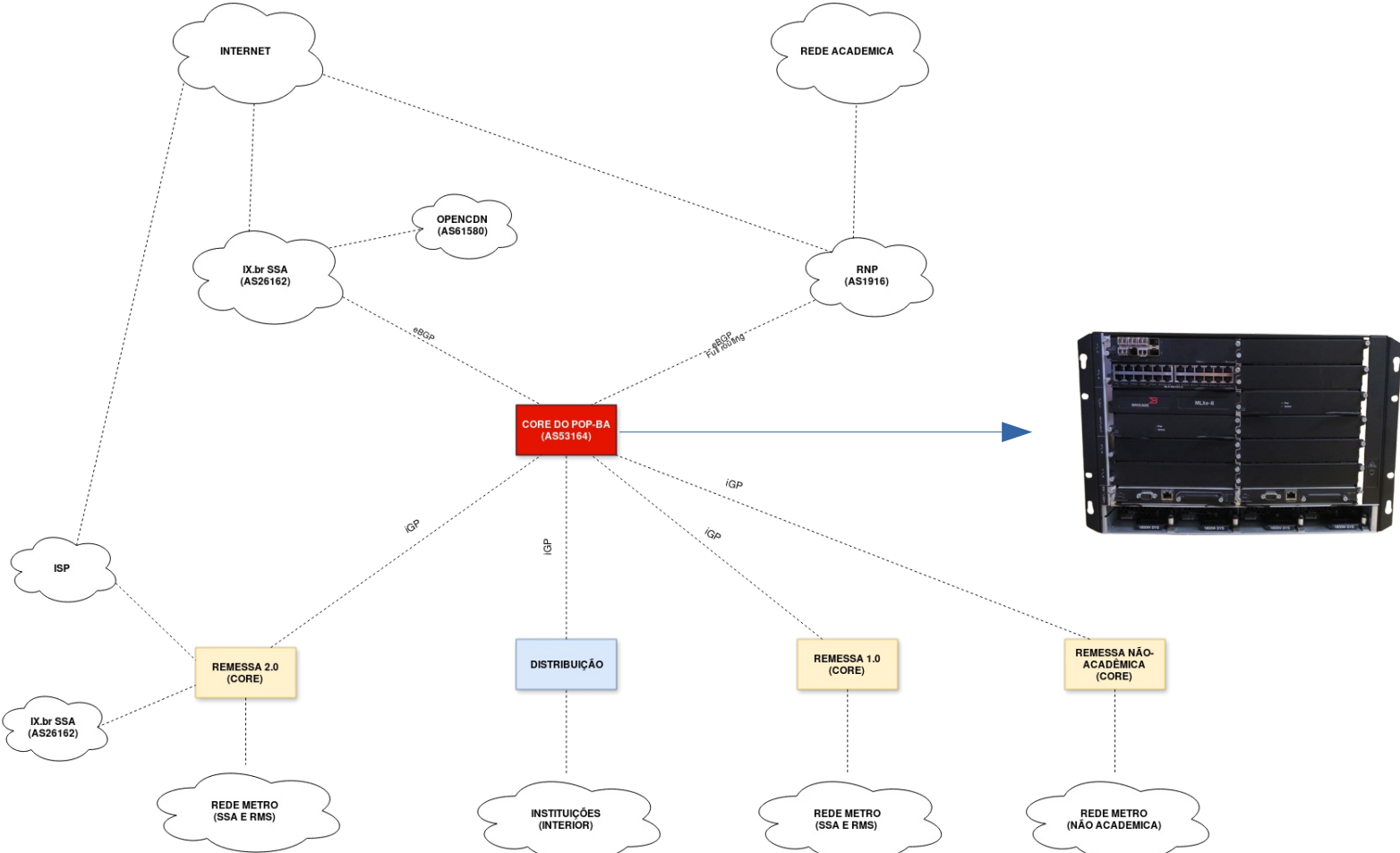


- Atualização tecnológica e topológica do Core do PoP-BA (agora, Borda)
 - Hardware “relativamente antigo”
 - End of Life (EOL)
 - Resolver limitações de capacidade
 - Baixa escalabilidade x custos de investimento
 - Plano de controle insuficiente frente às demandas apresentadas
 - Baixa disponibilidade de portas

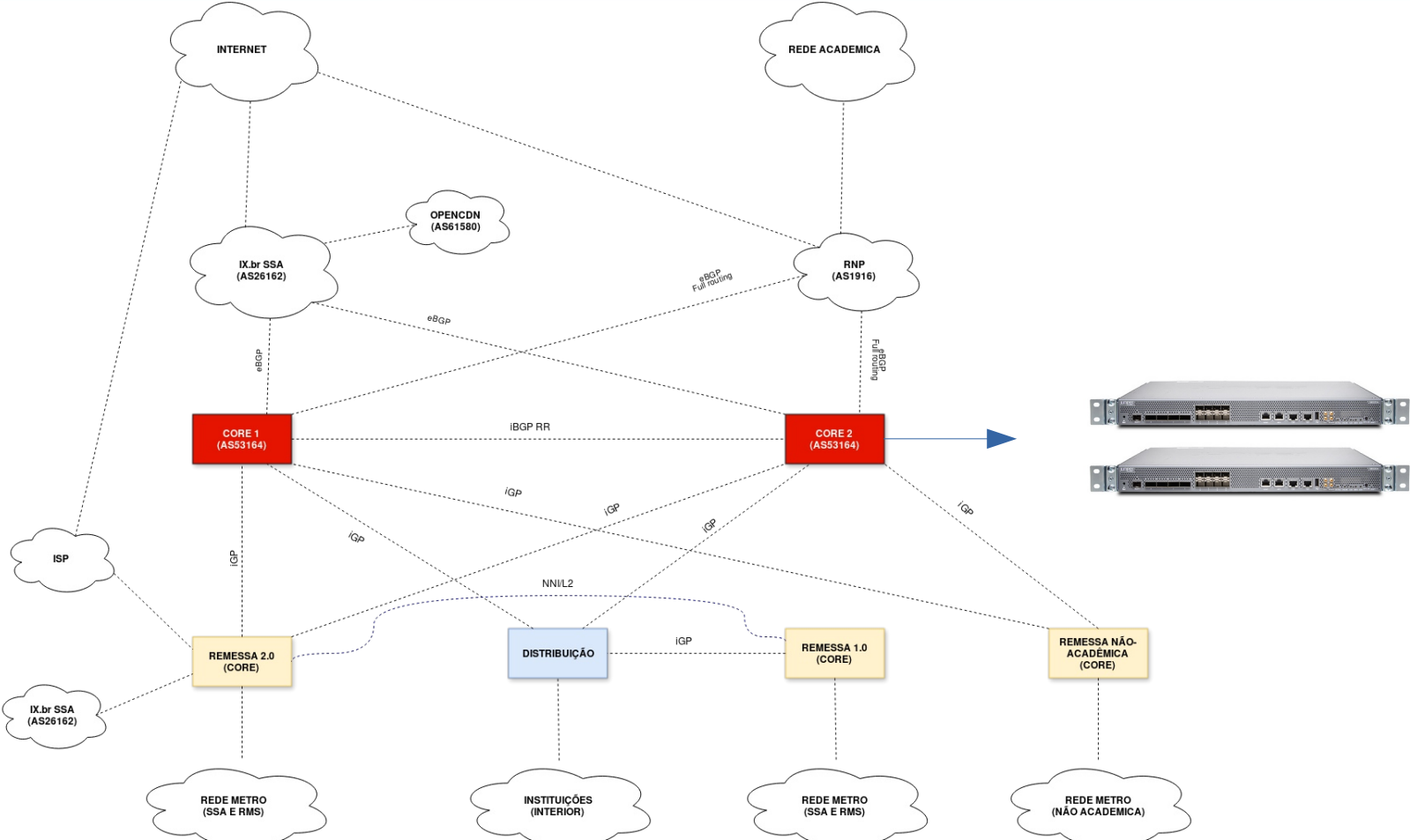
- Suportar velocidades maiores que 100G
 - Atender aos requisitos de redes dos novos circuitos de backbone
 - Suportar projetos de pesquisa e movimentação de dados (e-Ciência, Science DMZ à época)
 - Atender demandas: Remessa2.0 e Infovias do Estado (POA's, Redes COMEP no interior, etc)
- Resolver limitações de roteamento
 - BGP Partial Routing devido a limitações de TCAM
 - Protocolos e funcionalidades legadas

- Padronização das topologias de PoPs da RNP
 - Esforço nacional para atender demanda de todos os PoPs, respeitando as particularidades de cada localidade
- Acompanhar a expansão das capacidades de circuitos de backbone, principalmente com o fortalecimento das parcerias com as “Elétricas”

Topologia lógica - Core antigo



Topologia lógica - Novo Core (borda)

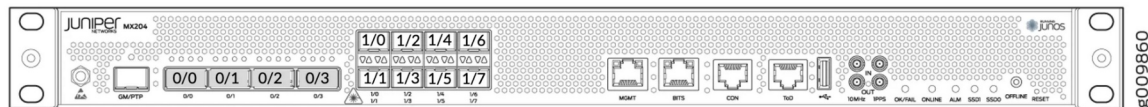


Juniper MX204

- Possibilidade de receber **múltiplos full routing**
- **Dupla abordagem em todas conexões internas e externas**
- Limitação de interfaces: 4x40/100G e 8x10G
- **Limitação no uso** de interfaces pelo fabricante: **3x100G + 8x10G** ou **4x100G + 0x10G**



MX204 Port Panel



Additional Information

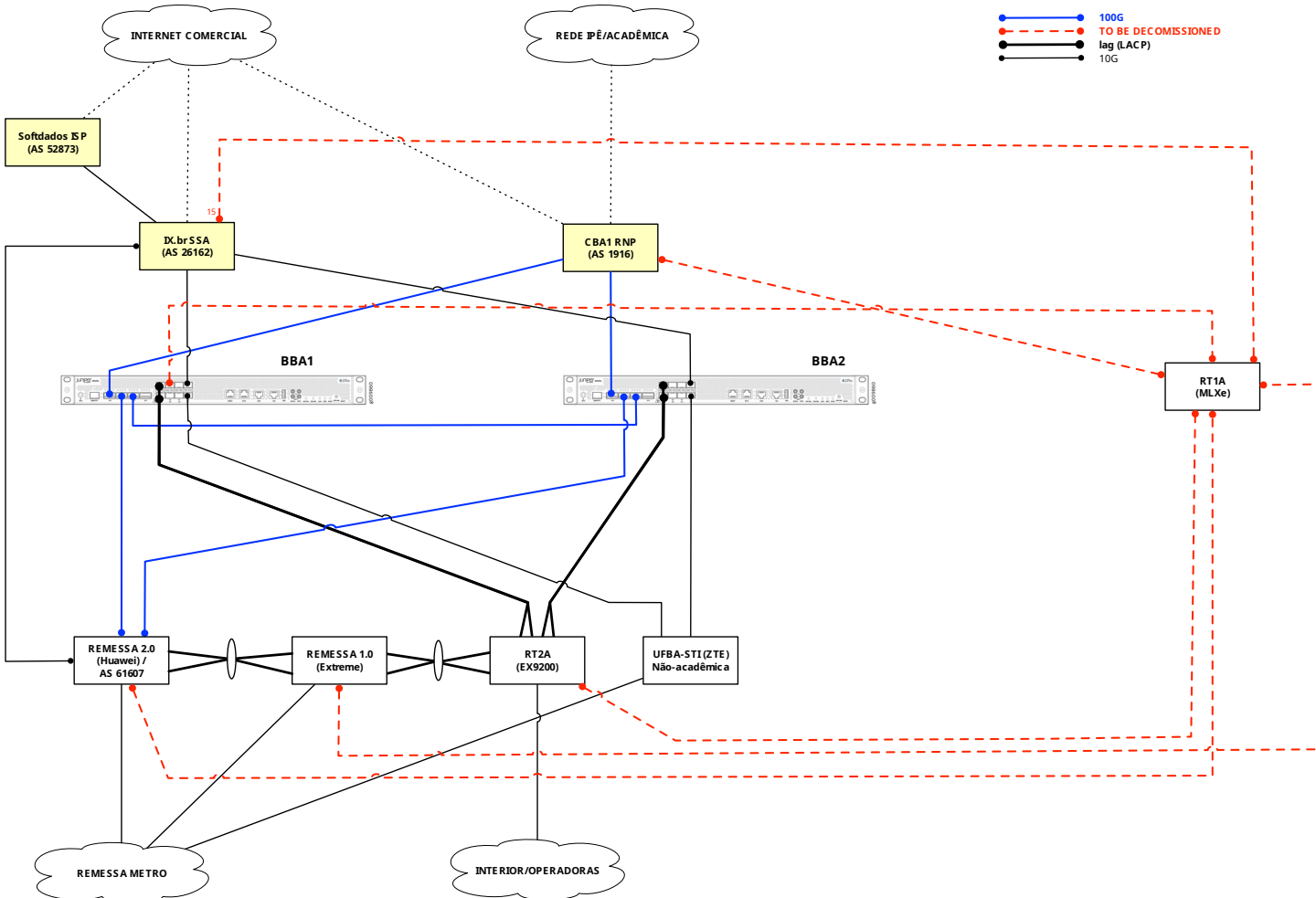
Selected configuration:

Port Speed (Gb)	Count
100	3
40	0
10	8
1	0
Total Bandwidth (Gb)	380

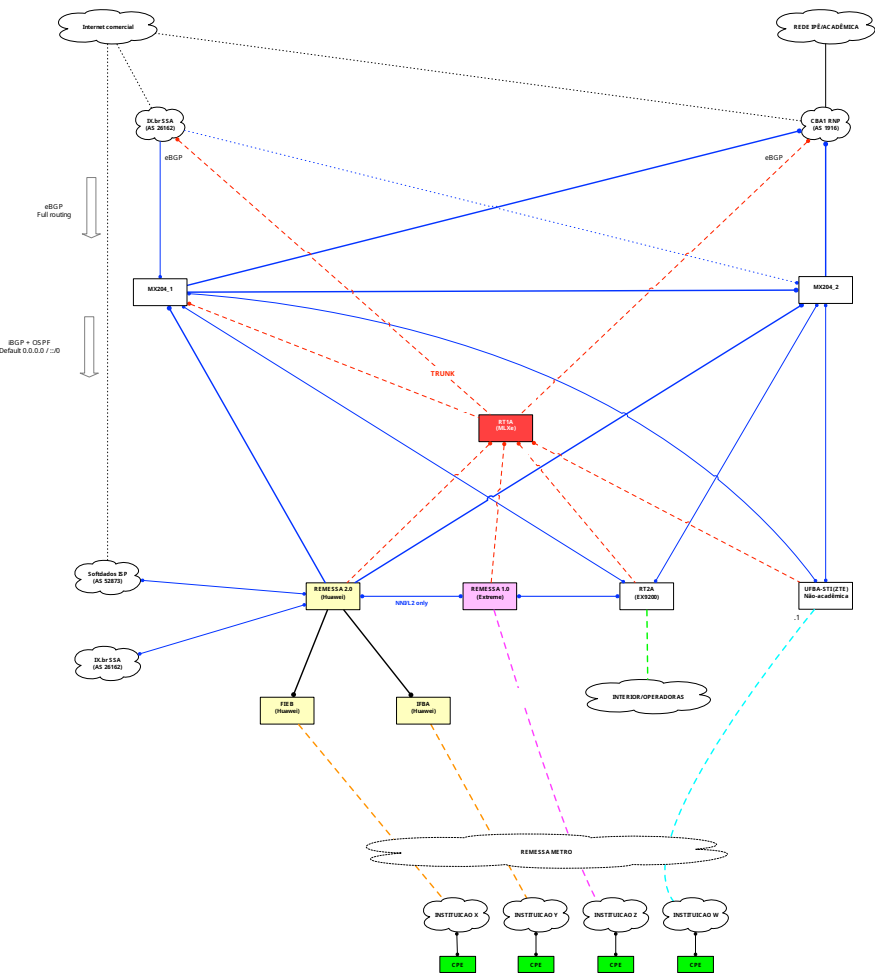
- **“Trocar o motor do avião em pleno voo”. Barreto, Luiz**
 - Indisponibilidade 0 ou mínima
 - Inserção dos novos equipamentos na rede de forma transparente
- Design de portas e capacidades, embora melhores ainda insuficientes
- Planejamento de migração em etapas
- Engenharia de tráfego sem mudanças significativas nas tecnologias

Backbone POP-BA

Topologia física



- **Conexão redundante em todos os contextos**
- Ampliação das capacidades de todos os enlaces
 - RNP: de 20G para 200G
 - IX.br: de 10G para 20G
 - Distribuição: de 20G para 40G
 - Remessa1.0 e Não-acadêmica: de 10G para 20G
- Remessa2.0 e projetos especiais: 100G+
- Resolver ~~quase todas~~ limitações identificadas no core antigo
- MPLS como habilitador de novos serviços
- Engenharia de tráfego, reflexão de rotas, políticas de roteamentos mais complexas e refletindo as necessidades vigentes



Partial Mesh

Aumento de capacidade para todos os contextos

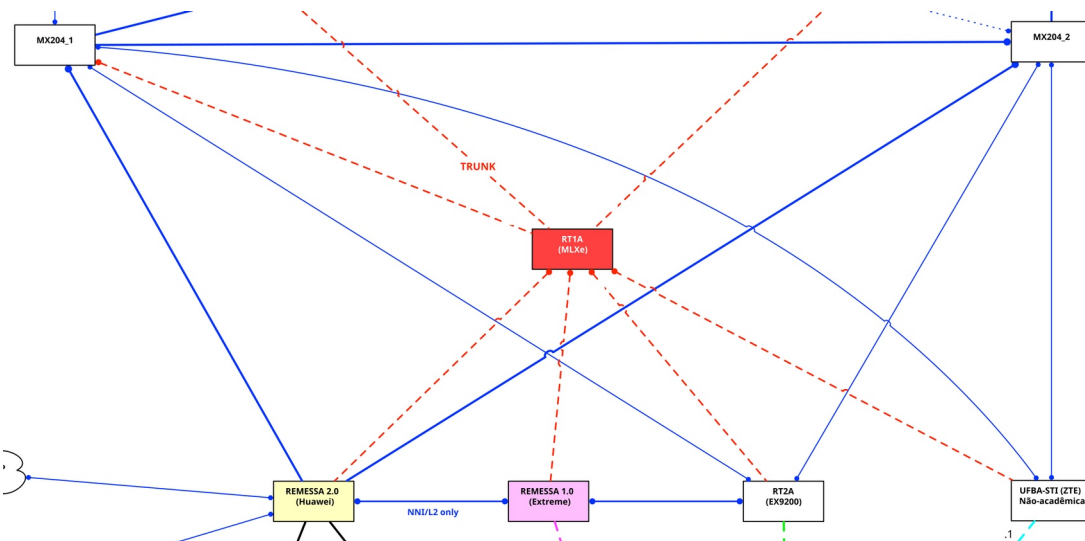
Dupla abordagem em toda rede

Uso de diversas tecnologias integradas: eBGP, iBGP, OSPF, OSPFv3, MPLS, LDP, VLAN, VRF, L3VPN, L2VPN, etc;

Flexibilidade para engenharia de trafego

Parceiros conectados com dupla abordagem: Remessas, RNP, IX.br, OpenCDN

Habilitar projetos e serviços de alta capacidade, a exemplo do: "Ambiente de movimentação de dados com alto desempenho para ICTs" – SENAI, RNP, LNCC e outros", Remessa2.0, etc;



eBGP para redes externas: RNP, IX.br e OpenCDN

iBGP entre os roteadores de borda: route reflector

OSPF/v3 como iGP

MPLS em toda rede: LDP na construção de caminhos LSP entre roteadores

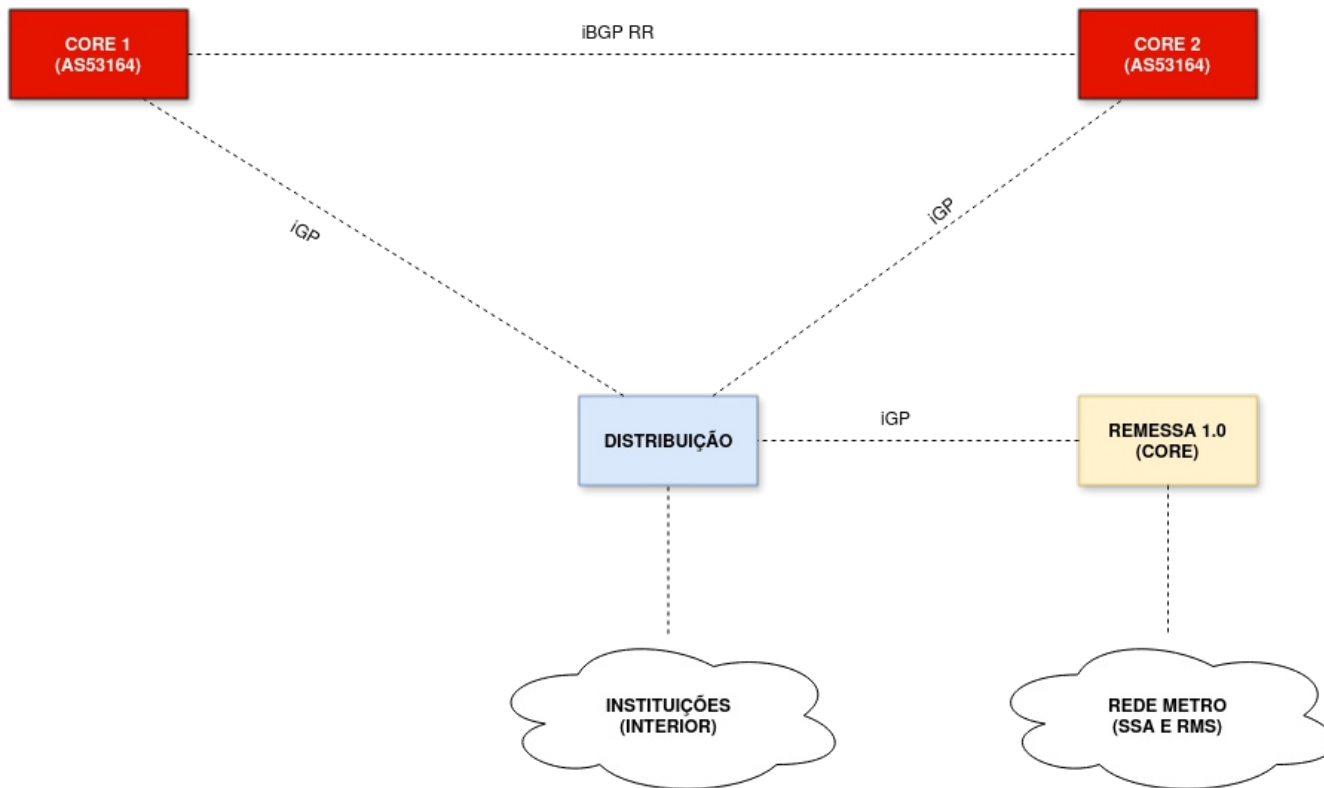
Rotas estáticas na distribuição e contextos específicos

VRF para confinar rotas em determinados contextos

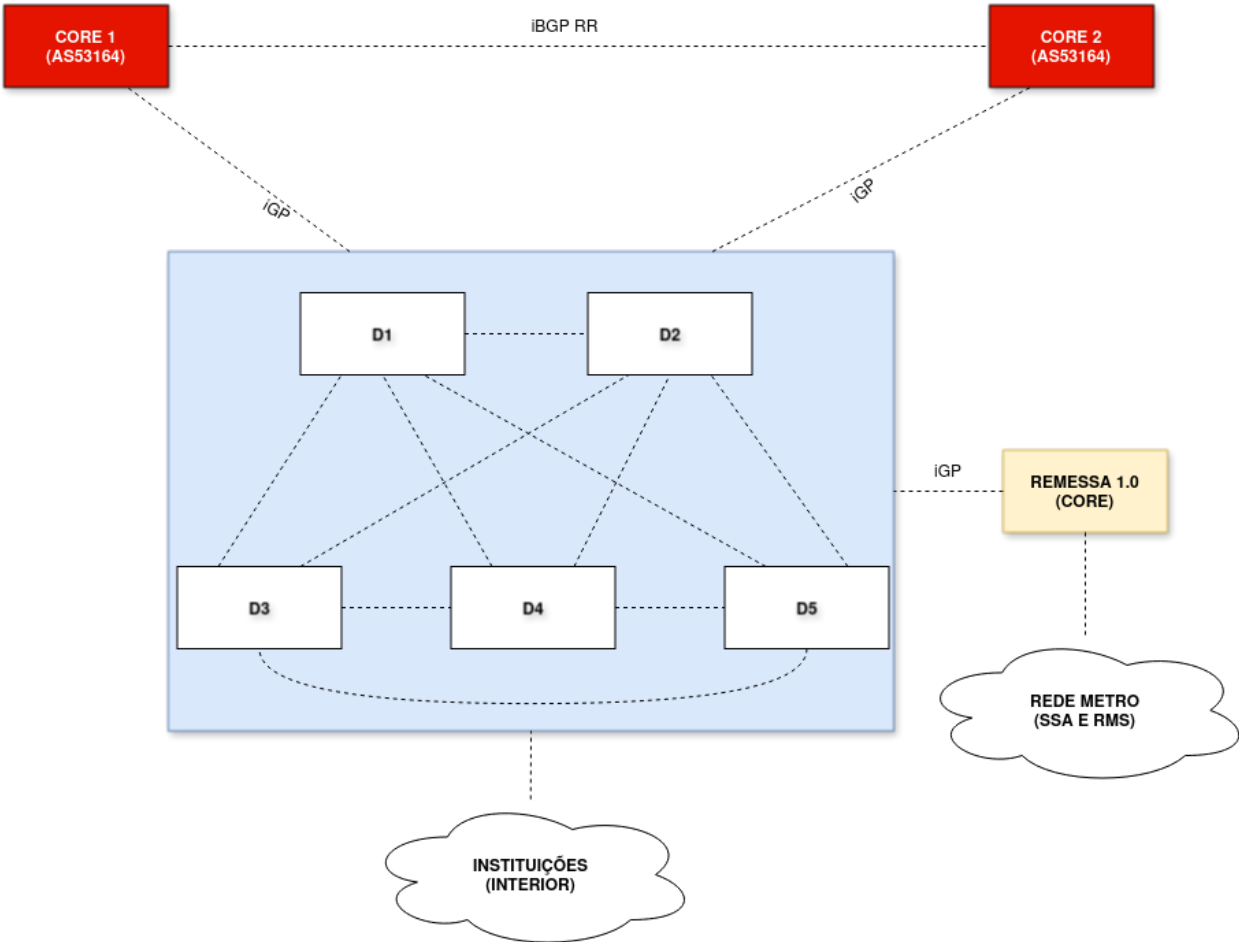
VLANs para clientes que chegam via backbone, servidores e projetos de pesquisa apoiados

L2VPN e L3VPN para projetos e serviços avançados

O que está em andamento?



O que está em andamento?



- Melhorar a engenharia de tráfego interno
- Ampliação de capacidade através de troca ou novos equipamentos
 - Fortalecimento da infraestrutura do core
 - Full mesh? – Estamos estudando
 - Atender com “folga” às necessidades de projetos
- Concluir a migração da distribuição
 - Suportar mais clientes e atender com maior qualidade
 - Aumentar a resiliência da distribuição com “múltiplas caixas”
 - Habilitar novos protocolos e possibilidades de serviços na distribuição

Migração de infraestrutura, com tamanha importância, complexidade, criticidade requer um planejamento, comprometimento e principalmente conhecer as fragilidades, necessidades e das capacidades técnicas da equipe em estudar, explorar, testar e se comprometer com a excelência na entrega do serviço final.

20
24

WTR

WORKSHOP
TECNOLOGIAS
DE REDE
PoPBA

15
anos

Obrigado!

Jundaí Abdon
jundai@pop-ba.rnp.br

APOIO INSTITUCIONAL



nic.br

PATROCÍNIO



nic.br



REALIZAÇÃO

