

Projeto IDS e o serviço de Plataforma de Experimentação e PD&I

Marcos Schwarz (marcos.schwarz@rnp.br)

José Rezende (jose.rezende@rnp.br)

Gustavo Dias (Gustavo.dias@rnp.br)

Diretoria de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação - DPDI

Timeline IDS

Projeto IDS: ago/2018-jul/2020

Plataforma de Experimentação e PD&I: ago/2020-futuro

IDS

2015

2016

2017

2018

2019

Tecnologias

SDN/OpenFlow

Orquestração e Nuvem de borda

Kubernetes e
Baremetal

Marcos

- Grupo de estudo: SDN, OpenFlow, Nuvem e Orquestração

- Laboratório OpenFlow
- PoC Whitebox SDN 1G

- Serviço LOFT
- PoC Whitebox SDN 10G
- Demo WRNP: redes virtuais programáveis

- SOLO 1.0: vSDN e dockers
- Rede SDN (10 PoPs)
- PPI Huawei (2 analistas)

- Rede SDN e Nuvem de borda distribuída (13 PoPs)
- SOLO 2.0: Kubernetes, VMs e Baremetal

- **O que é**

- infraestrutura física virtualizável e programável
 - uma rede SDN interconectando uma nuvem de borda distribuída a nível nacional
- plataforma de orquestração dessa infraestrutura
 - baseada na integração de soluções existentes de automação e orquestração

- **O que ela permite**

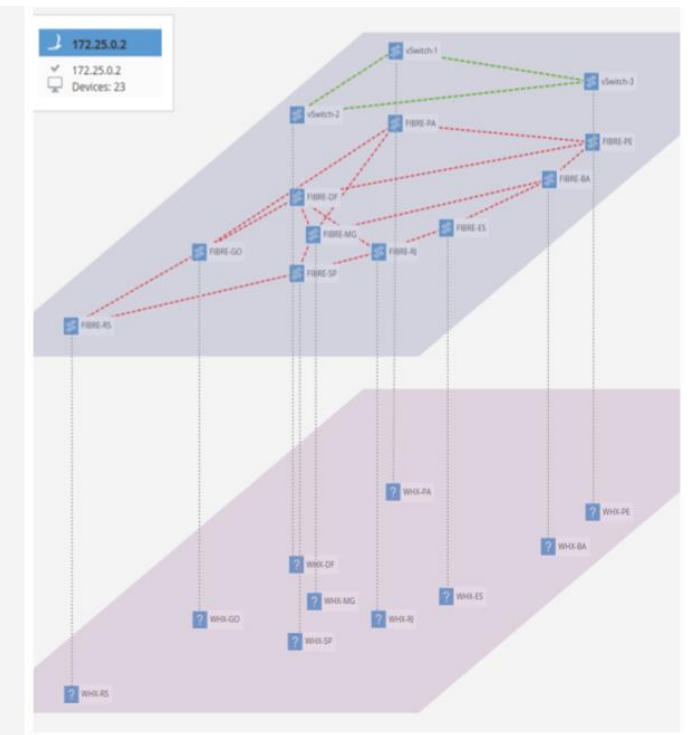
- criar, configurar e monitorar recursos de rede, processamento e armazenamento de forma integrada e automatizada

- **rede SDN virtualizável**

- switches whitebox SDN 10G
 - servidores de baixo custo com software aberto
- permite a criação de múltiplas redes virtuais isoladas com banda garantida e tunelamento até o cliente

- **nuvem de borda**

- servidores de alto desempenho
- permite a alocação de recursos computacionais em diversas modalidades (VMs, containers e bare-metal)



- **integra recursos de redes, computação e armazenamento**

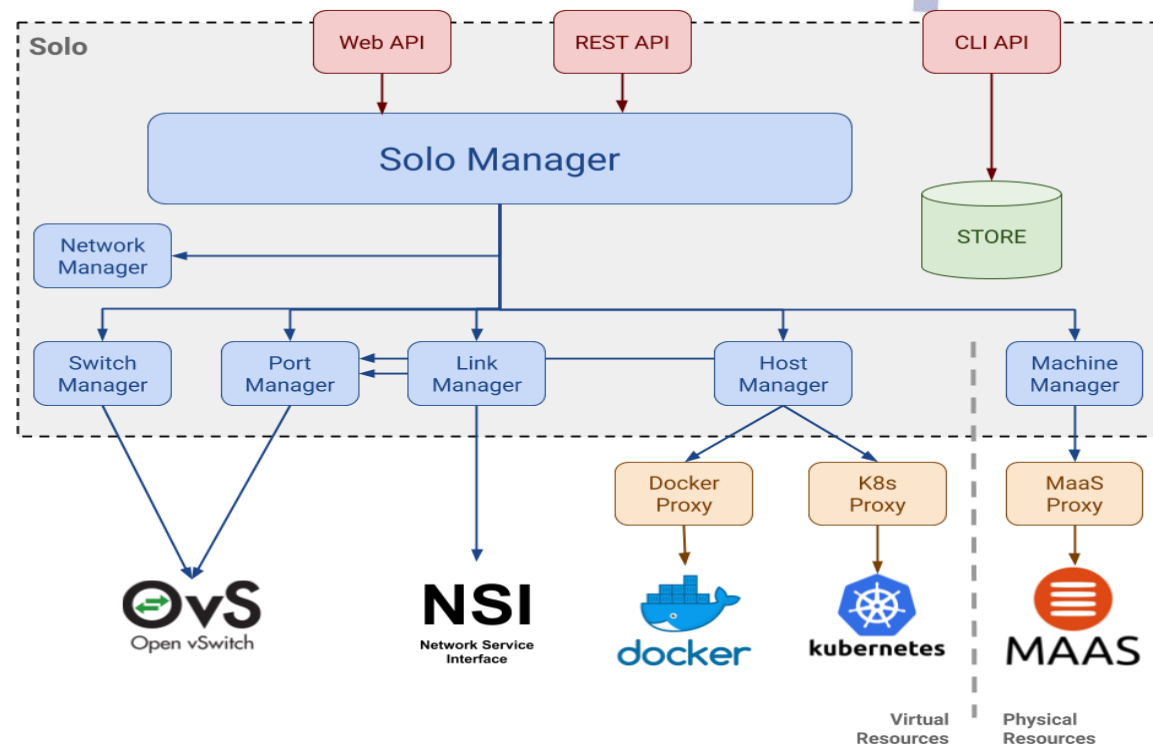
- fornece interface web, CLI e APIs para integração com outros sistemas

- **reuso do framework do controlador SDN ONOS**

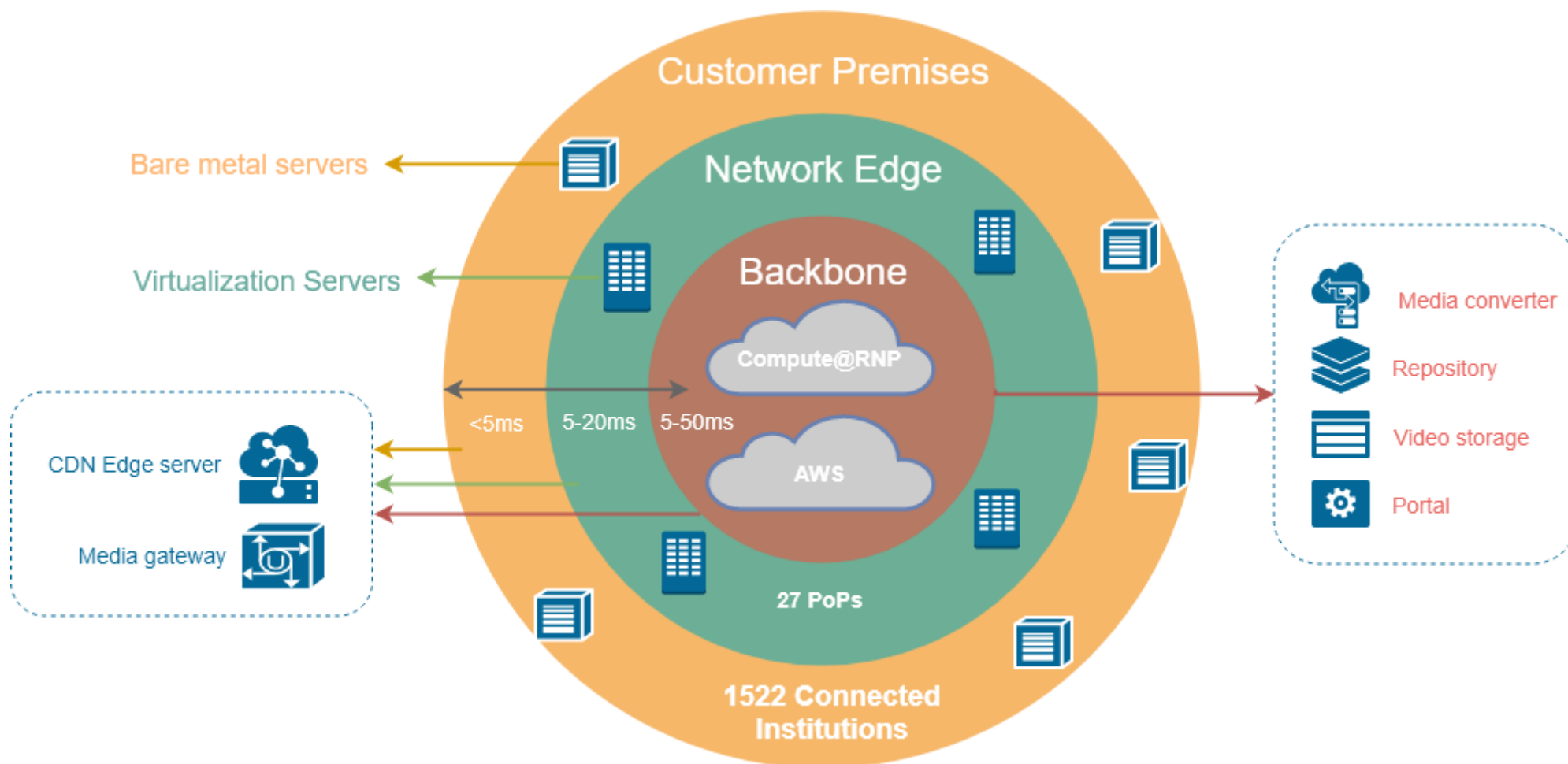
- desenvolvido por 1 ½ ano com 2 FTEs
- usando metodologias ágeis
- 50.000 linhas de código

- **integração com orquestradores existentes**

- redes virtuais: Open vSwitch e NSI
- containers: Docker e Kubernetes
- bare-metal e VMs: MAAS

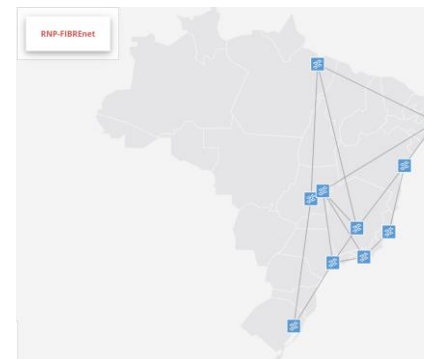


- **fornecer um ambiente para aplicações piloto**
 - fornecer flexibilidade na montagem e desmontagem da infraestrutura para as PoCs
 - aproveitar de forma integrada laboratórios/ambientes de testes já existentes dentro das áreas (TI, Engenharia, P&D e Serviços Corporativos)
 - evitar a pulverização de recursos
 - facilitar a harmonização dessas iniciativas
 - validar premissas e ganhar expertise antes de contratar/comprar novo(a) serviço/infra
- **acelerar/garantir a entrega das outras áreas com colaboração de infra + RH**
- **viabilizar a validação de novos modelos de oferta integrada de infraestrutura**
 - nuvem, nuvem de borda, NFV, SDN (paradigma Telco Edge Cloud)



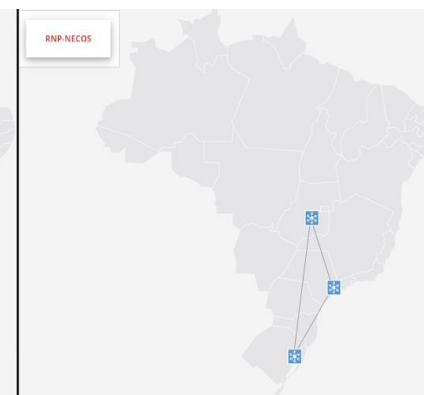
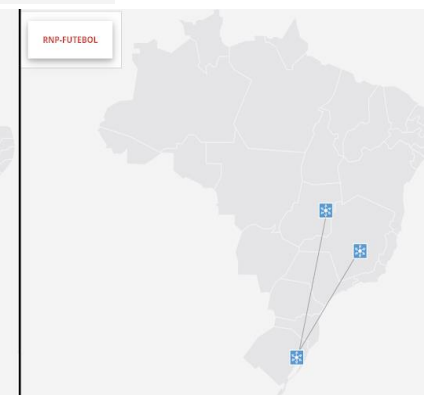
- **Virtualização SDN**

- Backbone do testbed de experimentação FIBRE



- **Circuitos em camada 2 de última milha**

- NosFVerato: Interconexão de infraestruturas virtualizadas nos PoPs da RNP;
- FUTEBOL: Integração de ilhas de experimentação de Nuvem Distribuída entre diferentes Universidades;
- NECOS: Integração de datacenters virtualizados usando redes SDN de longa distância



- **Provisionamento de recursos de computação em nuvem distribuída**

- NFV: implantação de VNFs/CNFs em containers e análise de desempenho em 10G
- PoP como nuvem de borda: implantação de nuvem OpenStack com Alta Disponibilidade
- Analytics e Machine Learning: análise de fluxos



- oferta da infra de TI como nuvem integrada à nuvem pública para serviços avançados
- oferta de serviços de rede do PoP e Clientes no modelo NFV
- oferta de IaaS, PaaS e SaaS baseados em ecossistemas abertos e comerciais como parte da "Plataforma de Inovação" da RNP para grupos de pesquisa (GTs) e Startups (Parques Tecnológicos)
 - cobrir o gap tecnológico da academia com o mercado das diferentes regiões do país, compartilhando infra e expertise na plataforma de inovação

- **ser um ambiente que permita a evolução convergente da infra e serviços da RNP**
 - evoluir o serviço ao mesmo tempo que evolui a infraestrutura e vice versa
- **habilitar o desenvolvimento tecnológico e inovação interna**
 - construção de um *roadmap* tecnológico conjunto
- **apoiar as áreas técnicas na capacitação e uso dessas tecnologias**
- **explorar a visão da ciberinfraestrutura do sistema RNP**
 - evolução integrada de Nuvem e Rede (*Telco Edge Cloud*)
- **convergência entre as áreas técnicas da RNP**

Plataforma de Experimentação e PD&I

VISÃO GERAL

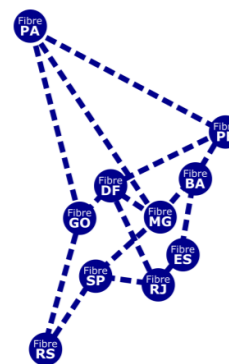
- **Gestão e Execução de Projetos de P&D** → Diferentes infraestruturas computacionais.
- Cada infraestrutura com seu **propósito inicial**:
 - Experimentação em redes;
 - Programabilidade da rede;
 - *Benchmark* de protocolos e padrões;
 - Experimentação em Nuvem com acesso direto ao hardware;
 - Computação em Nuvem de borda.
- **NOSSO DESAFIO**: Oferta destas infraestruturas como **Plataforma de Experimentação e PD&I**
- **MOTIVAÇÕES**: Apoiar pesquisa experimental, novos projetos de PD&I, iniciativas de evolução das próprias infraestruturas, iniciativas de evolução da Rede Ipê e entre outros.

MODALIDADES

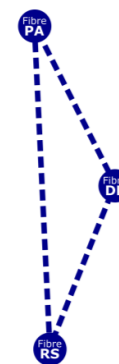
- INFRAESTRUTURAS PRÓPRIAS COM RECURSOS DEDICADOS
 - CloudNEXT, LOFT, SDN Multicamada
- **INFRAESTRUTURAS PRÓPRIAS COM RECURSOS COMPARTILHADOS**
 - **FIBRE, IDS**
- INFRAESTRUTURAS DE TERCEIROS OU PARCEIROS
 - Infraestrutura de TI da RNP, NasNuvens

FIBRE - Future Internet Brazilian Environment for Experimentation

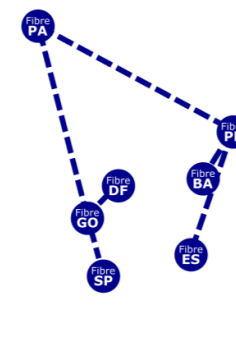
- **RECURSOS:**
 - Servidor de Máquinas Virtuais (*nas Ilhas*)
 - Switches OpenFlow (*nas Ilhas e PoPs*)
- **MODELO DE USO:**
 - *Self-service*, através de cadastro via portal.
- **PROPÓSITO INICIAL:**
 - Ser uma Rede SDN sobreposta ao Backbone RNP
 - Experimentação em redes;
 - Programabilidade da rede.



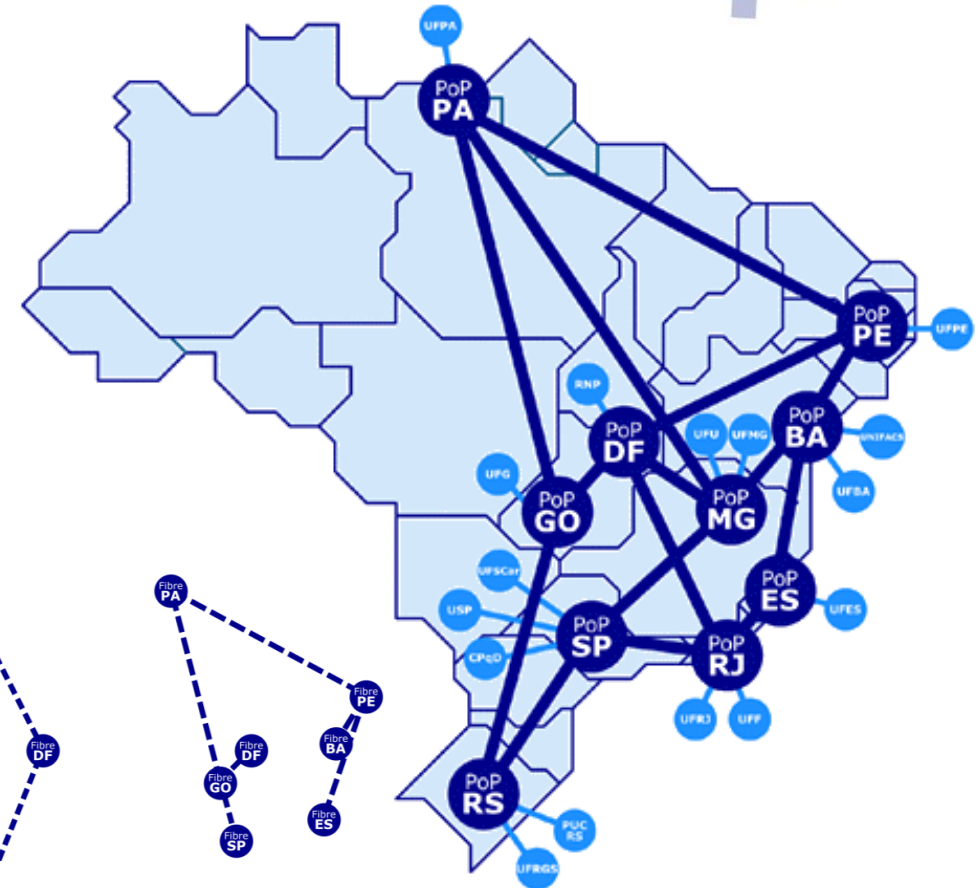
Topologia 1



Topologia 2

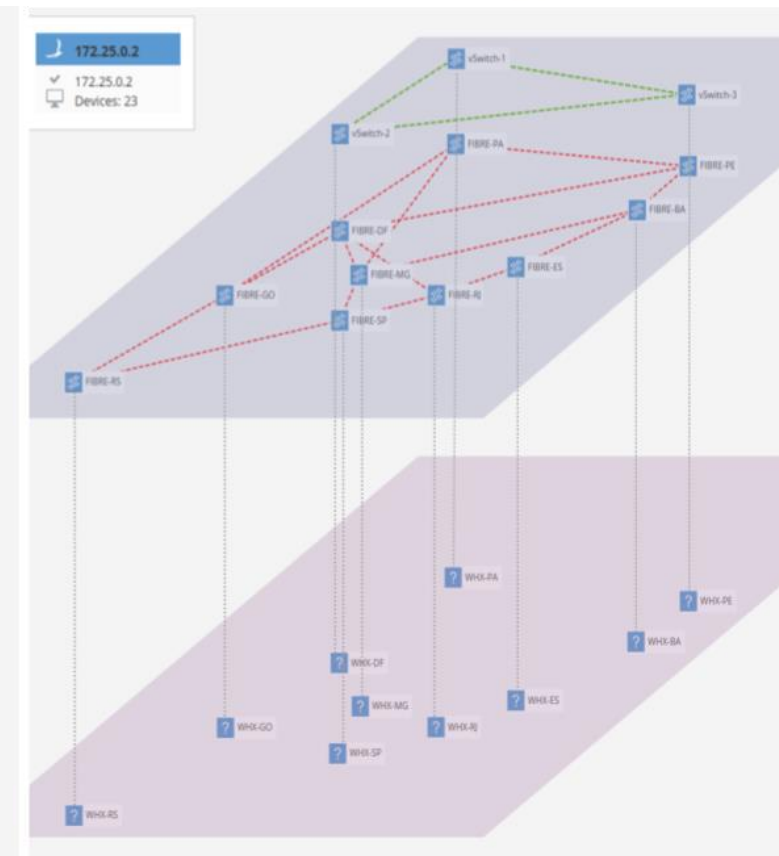


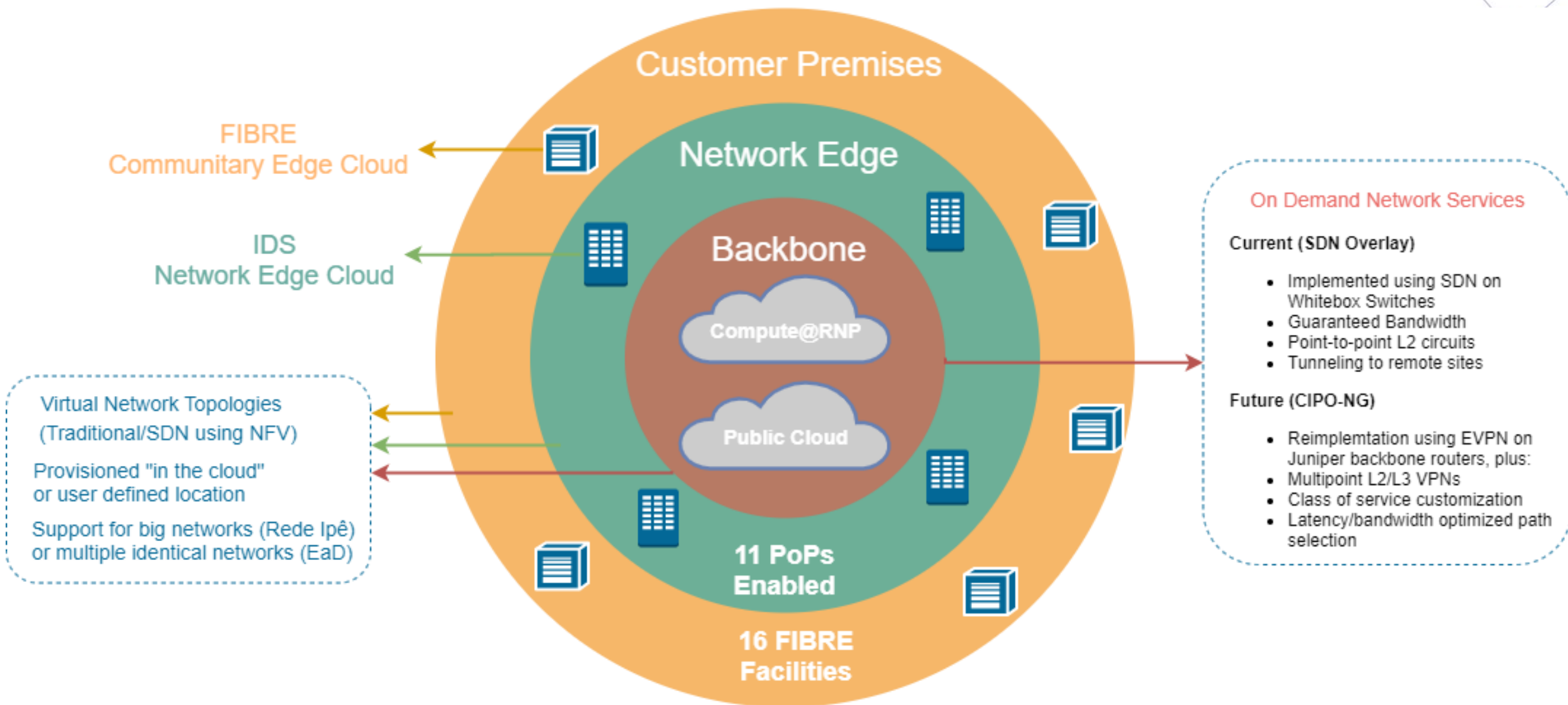
Topologia 3



IDS - Infraestrutura Definida por Software

- **RECURSOS:**
 - Servidores *baremetal*
 - *Switches Whitebox SDN*
- **MODELO DE USO:**
 - Sob demanda (*requer setup inicial*)
- **PROPÓSITO INICIAL:**
 - Ser uma infraestrutura física virtualizável e programável;
 - Experimentação em Nuvem de Borda
 - Orquestração de recursos distribuídos usando paradigma *Cloud-Native* (ex.: Kubernetes)





- **P&D em Nuvem de borda distribuída**
 - CDN Cloud Native (BrainIT)
 - evolução do sistema de entrega de conteúdo da RNP com mecanismos de ingress distribuído
 - PoP como Nuvem de Borda Cloud Native (Vixphy)
 - Virtualização do CPE usando containers em nuvem distribuída nos PoPs
- **Suporte a Engenharia e Operação de Redes**
 - Digital Twin da Rede Ipê
 - plataforma para executar cópias do backbone RNP
 - Demo 100G de homologação de circuitos de backbone
 - Validação da capacidade do backbone 100G
- **Suporte a Projetos e Pesquisadores de Redes**
 - Testbed para análise de ataques DDoS
 - Infra distribuída para Blockchain
- **Suporte a e-Ciência**
 - apoio à adoção e uso de tecnologias Cloud Native para workloads de e-Ciência
 - construção conjunta de roadmap para atender demandas de comunidades de e-Ciência



Kubernetes

**Container,
Service,
Workload
Orchestration**



Kubevirt

**Virtual Machine
Orchestration**



Metal³

**Baremetal
Orchestration**



Network Service Mesh

**Network
Orchestration**

PERGUNTAS?



Obrigado