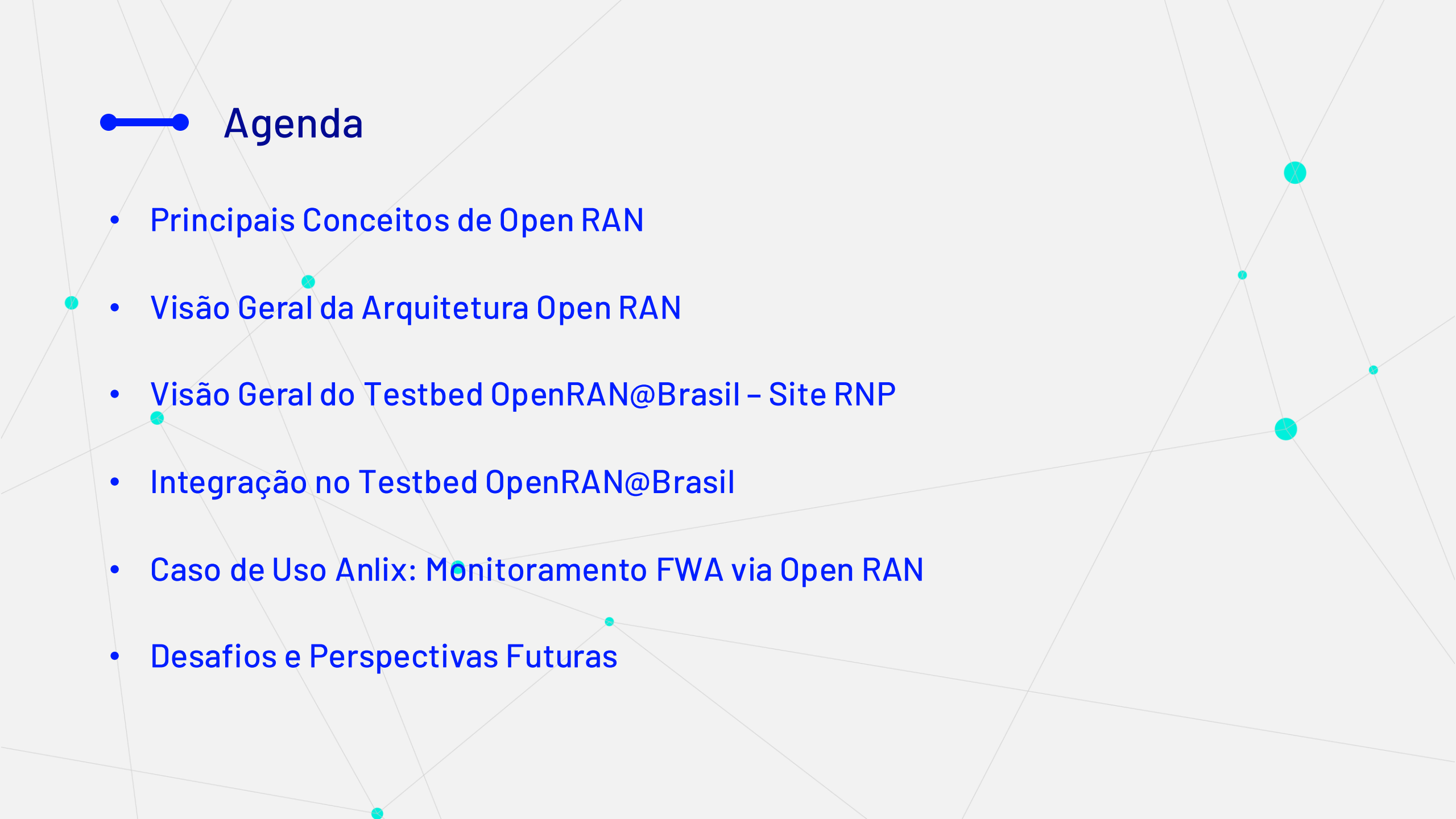




Educação, Pesquisa
e Inovação em Rede

Do Conceito à Prática: Softwarização e Orquestração de Redes Open RAN no Testbed OpenRAN@Brasil

Lucas Oliveira (RNP), **Murilo Silva (RNP)**, Daniel Marques (RNP), Fernando Farias (RNP), Gustavo Araújo (RNP), Lucas Bondan (RNP), Cristiano Both (UNISIRIOS), José Resende (UFRJ), Antônio Abelém (UFPA)



— Agenda

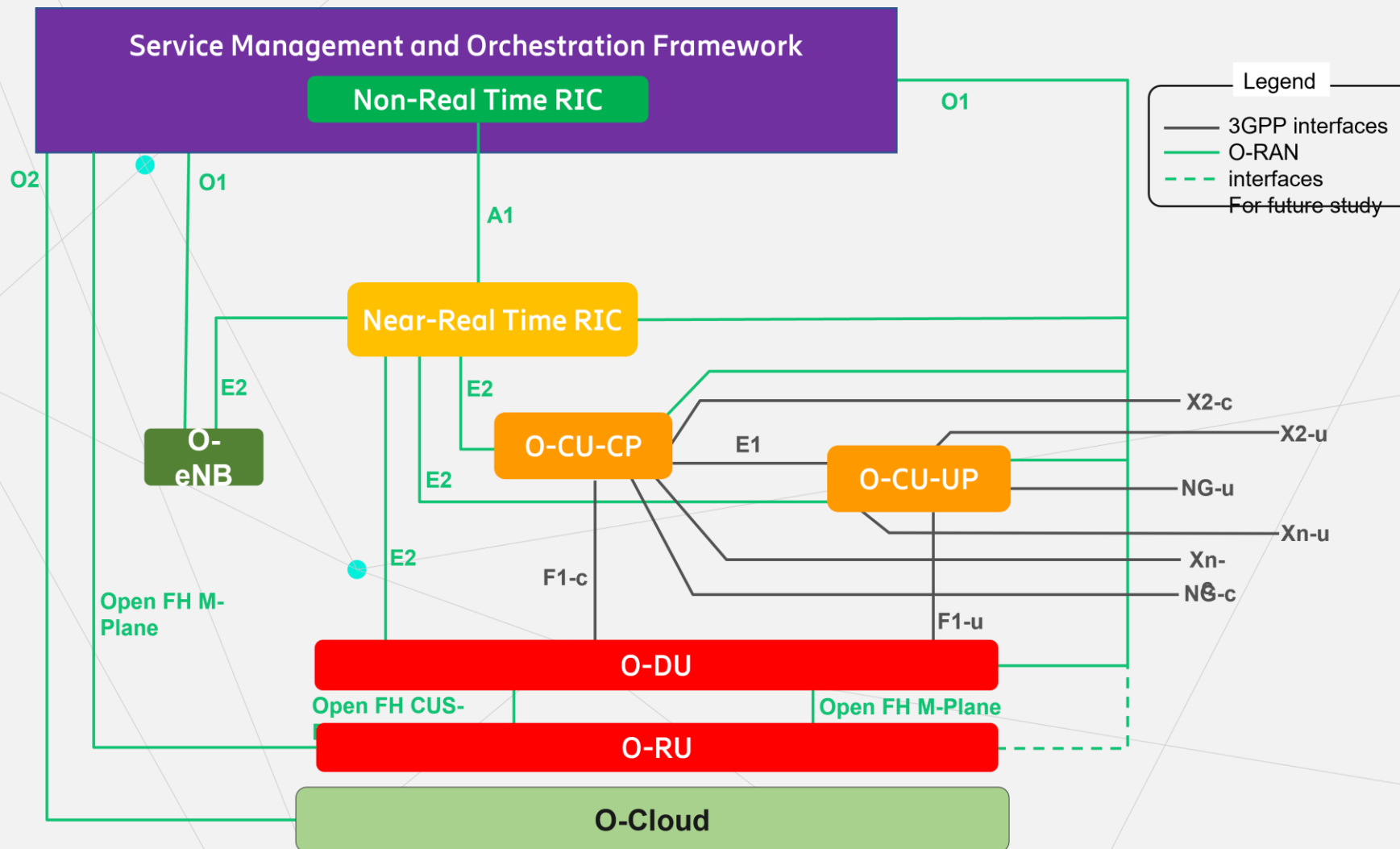
- Principais Conceitos de Open RAN
- Visão Geral da Arquitetura Open RAN
- Visão Geral do Testbed OpenRAN@Brasil – Site RNP
- Integração no Testbed OpenRAN@Brasil
- Caso de Uso Anlix: Monitoramento FWA via Open RAN
- Desafios e Perspectivas Futuras

— Principais Conceitos de Open RAN

- Interoperabilidade entre hardware e software de diferentes fornecedores;
- Virtualização das Funções de Rede (NFV);
- Integração de SDN (Software-Defined Networking) via Controladores Inteligentes da RAN (RICs);
- Integração de IA no contexto de redes móveis;
- Fomenta a pesquisa e a inovação.



Visão Geral da Arquitetura Open RAN

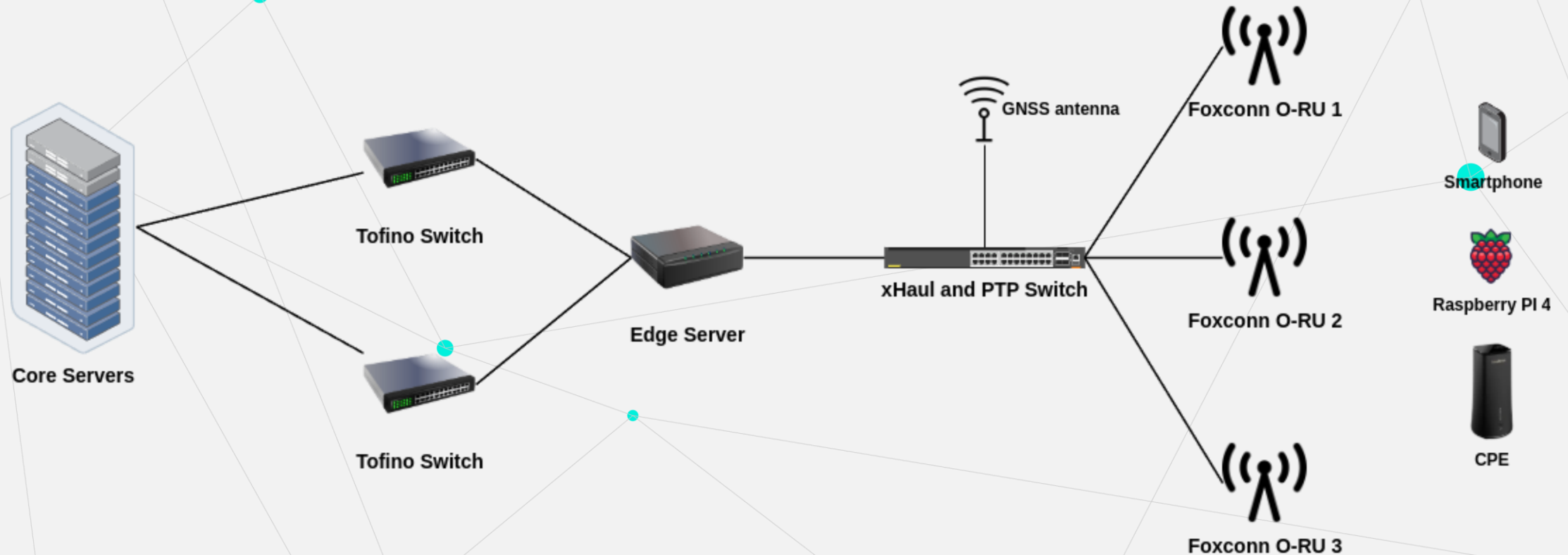


— Pilhas Open RAN no testbed OpenRAN@Brasil

- Duas pilhas Open RAN totalmente integradas ao testbed;
- Em conformidade com a divisão funcional OFH 7.2x;
- Suporte à divisão funcional 2 do 3GPP;
- Suporte a diferentes Near-RT RICs:
 - ONF uONOS - Radisys;
 - OAI FlexRIC - srsRAN;
 - OSC RIC - srsRAN.
- Podem ser implantadas em cenário monolítico ou distribuído;



Visão Geral do Testbed OpenRAN@Brasil – Site RNP



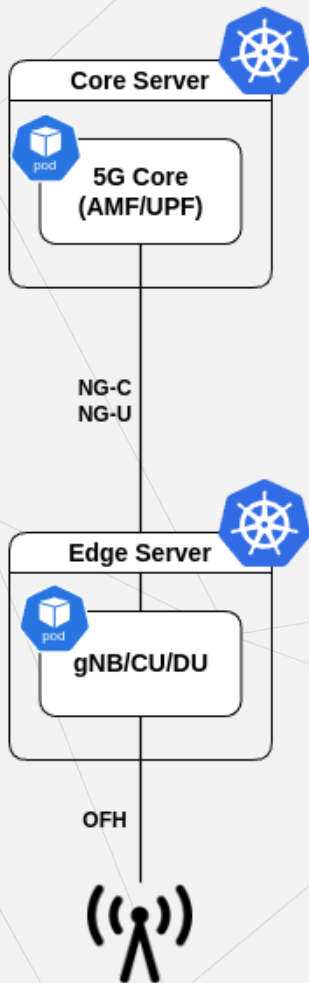
— Integração no Testbed OpenRAN@Brasil

- Implantação das Funções de Rede (NFs) Open RAN em forma de CNFs (*Cloud-native Network Functions*);
- Utilização de tecnologias de orquestração de containers (e.g. Kubernetes e Nephio);
- Aceleração do OFH via DPDK (*Data Plane Development Kit*);
- Desagregação de tráfego via multus/macvlan;
- Suporte a múltiplas conexões OFH utilizando SR-IOV.

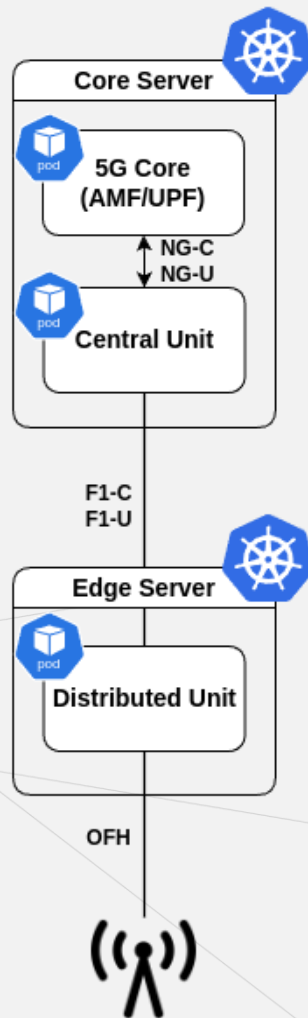


Integração no Testbed OpenRAN@Brasil

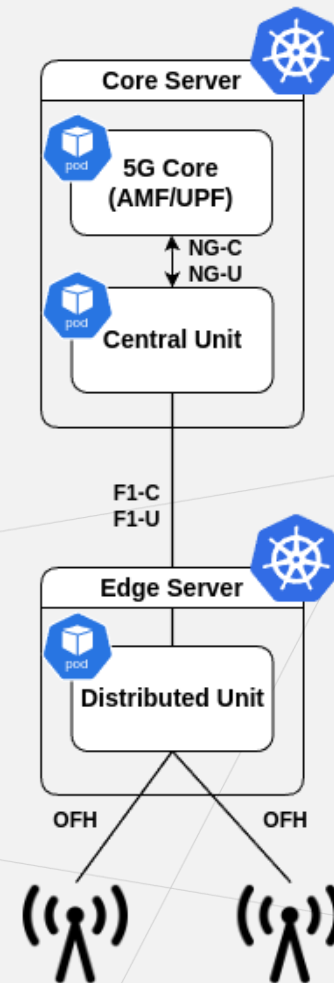
Cenário RAN Monolítica



Cenário RAN Distribuída

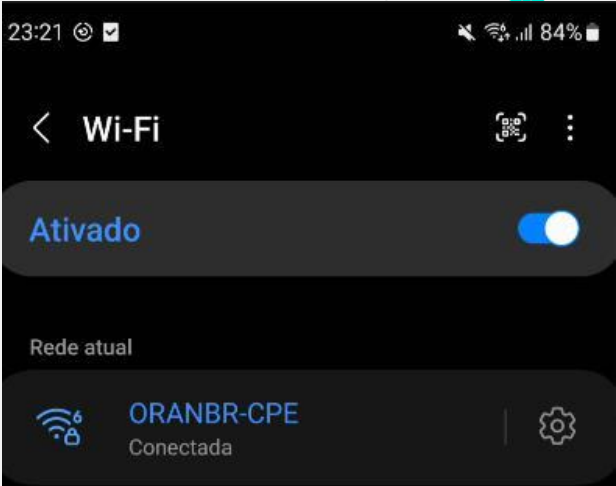
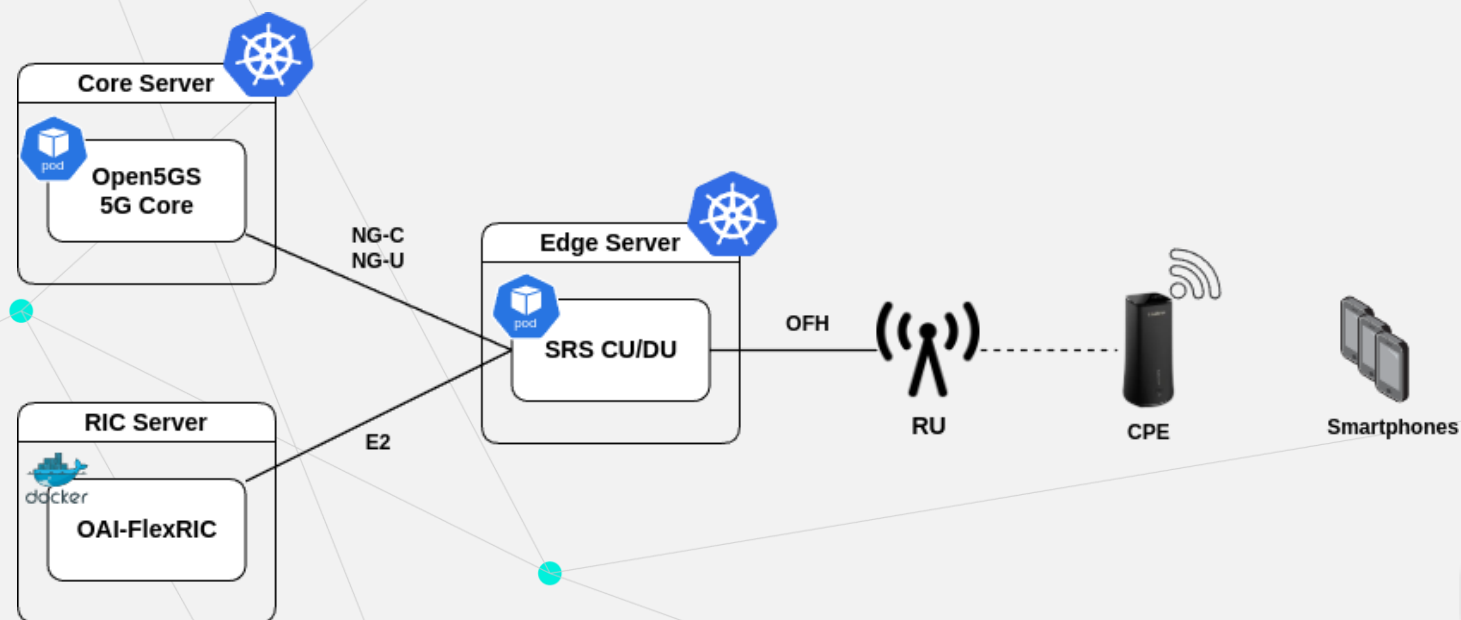


Cenário Multi-RUs



Cenários de Implantação da RAN Validados no Testbed

Caso de Uso Anlix: Monitoramento FWA via Open RAN



Conectividade da UE no CPE

Status da conexão

Tempo Ativo

Conectado-móvel

00d 13h 40m

Dispositivos Conectados (Rede Principal)

Índice	Hostname	Frequência
1	Galaxy-S23-Ultra	5GHz

Visão da Conexão da UE no CPE

— Monitoramento FWA via Open RAN - Anlix

Nível de Sinal	-37 dBm
Nível de Ruído	30.0dB
Status SIMCARD	PRONTO
Nome da Rede	OPENRANBR
RAT	5G
Banda	n78

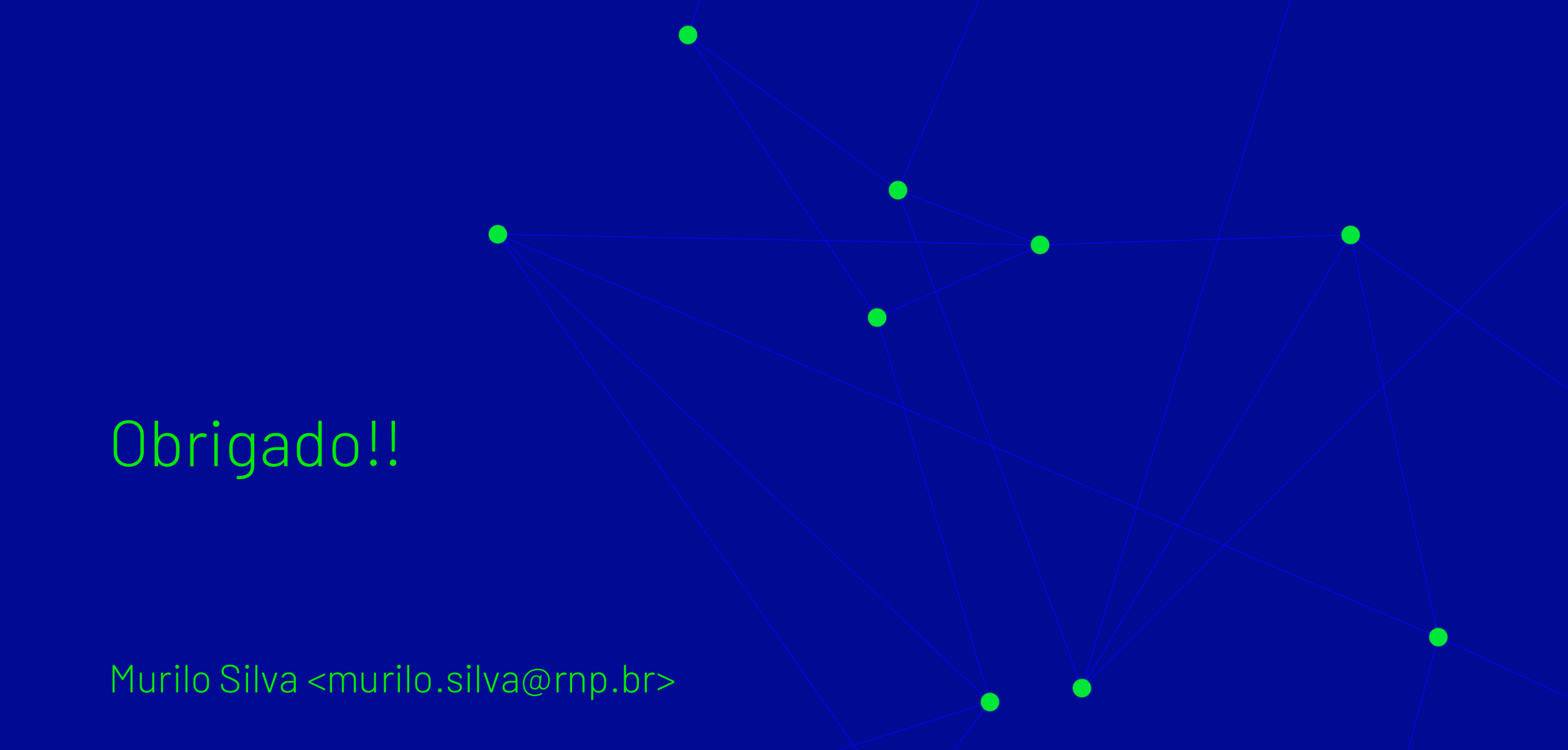
Informações da Conexão 5G no CPE



Teste de Velocidade - Speedtest

— Desafios e Perspectivas Futuras

- Integração com a camada de orquestração (Nephio);
- Validação da pilha da OpenAirInterface (OAI) no testbed;
- Integração com outros 5G Cores;
 - Free5GC;
 - OAI-CN;
- Testes envolvendo diferentes UPFs (User Plane Function):
 - eUPF;
 - VPP-UPF;
 - Switch UPF (SD-Fabric);



Obrigado!!

Murilo Silva <murilo.silva@rnp.br>



MINISTÉRIO DA
CULTURA

MINISTÉRIO DA
DEFESA

MINISTÉRIO DA
SAÚDE

MINISTÉRIO DAS
COMUNICAÇÕES

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO

