



Ilha UFRN & Projeto Sentinel-5GO

Augusto Neto, UFRN

Coordenador da ilha

Coordenador do projeto Sentinel-5GO

augusto@dimap.ufrn.br

Agenda



- Ilha OpenRAN@Brasil – UFRN / Projeto Sentinel-5GO
 - Visão Geral
 - Equipe
 - Telco-cloud LANCE/UFRN
 - Arquitetura Sentinel-5GO
 - Casos de uso
 - Principais Entregáveis

Ilha OpenRAN@Brasil



Sede Principal



Sala de Equipamentos



Antena Outdoor



Antena Indoor



Equipamentos para Teste

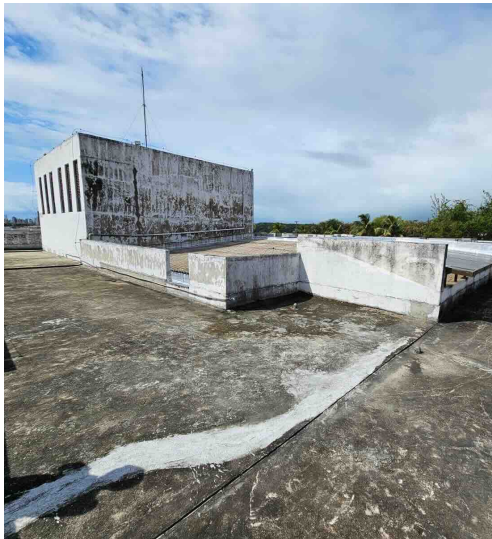


Sede Secundária

metrópole
DIGITAL



Antena Outdoor



Antena Indoor

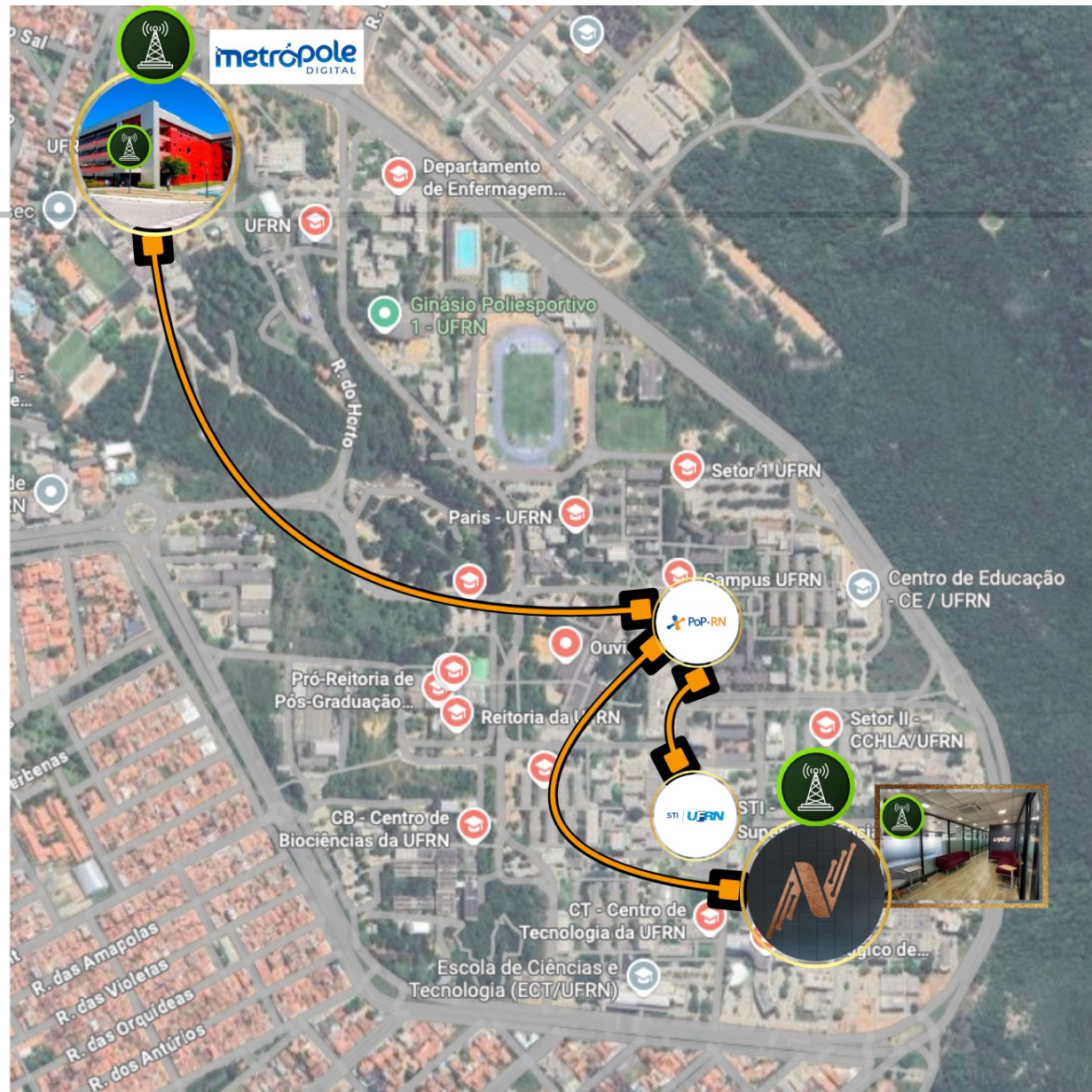


Sala de Equipamentos



Disposição do hardware

- **Desagregado**
- **Objetivo:** promover maior diversidade de cenários experimentais e aplicações 5G Open RAN.
- **Principal: LANCE**
 - CU/DU
 - Núcleo da rede móvel (5GC, RIC e MANO)
 - uma antena indoor e outra outdoor
- **Secundário: IMD**
 - DU
 - uma antena indoor e outra outdoor.



Disposição do hardware

- **Desagregado**
- **Objetivo:** promover maior diversidade de cenários experimentais e aplicações 5G Open RAN.
- **Principal: LANCE**
 - CU/DU
 - Núcleo da rede móvel (5GC, RIC e MANO)
 - uma antena indoor e outra outdoor
- **Secundário: IMD**
 - DU
 - uma antena indoor e outra outdoor.

2022



Sentinel-5GO

Objetivo principal:

Desenvolver e validar uma solução integrada que combina o potencial das redes 5G/Open RAN, processamento de dados no *continuum* telco-cloud, inteligência artificial multimodal e percepção colaborativa em dois casos de uso estratégicos voltados a Cidades e Campi Inteligentes:

- (1) segurança pública inteligente (aplicação PubSafe)
- (2) monitoramento ambiental e de biodiversidade (aplicação EnvMon).

O projeto utilizará a infraestrutura aberta e desagregada da ilha do Programa OpenRAN@Brasil na UFRN, como plataforma de experimentação e validação de tecnologias 5G abertas e interoperáveis.

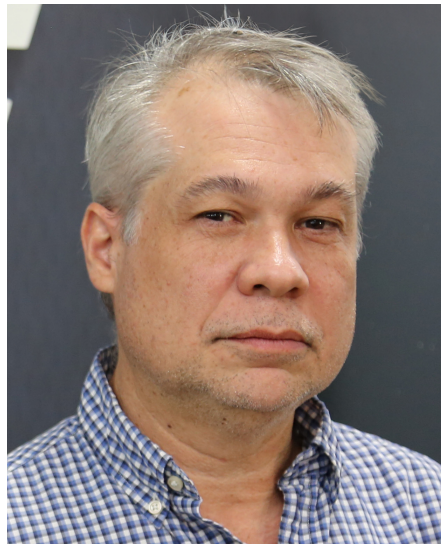


Equipe do Projeto: Membros e Contribuições



Augusto Neto
Coordenador

Cientista da Computação
Expertise em redes de
comunicações, redes
Reprogramáveis,
computação móvel,
e aprendizado de
máquina



Marcelo Fernandes
Pesquisador
Engenheiro Elétrico

Expertise em inteligência
artificial,
telecomunicações, IoT



Vicente Junior
Engenheiro de
Telecomunicações
Expertise em redes de
comunicações sem fio,
redes móveis, Open
RAN



Antonio Campos
Engenheiro Elétrico
Expertise em redes de
comunicações sem fio,
redes celulares 5G,
antenas, propagação e
medidas em
radiofrequência

Equipe do Projeto: Demais Membros



Aquiles Burlamaqui

Especialista em robótica, IoT, e
computação especial
(VR/AR/XR)



Dino Figueirôa

Contribuições para educação e
inovação no setor.



Nelson Oliveira

Pesquisador focado em
aplicações tecnológicas
avanzadas.



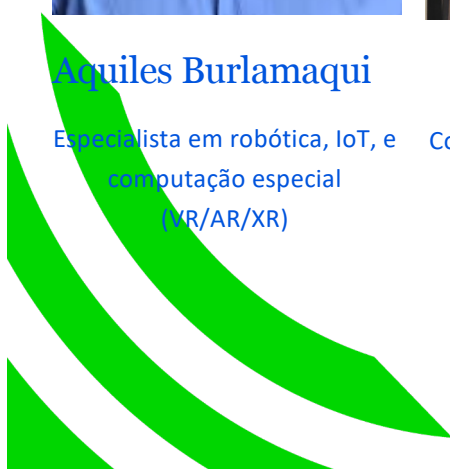
Susana Sargento

Professora Catedrática
Especialista em telecomunicações e
inovação na UA.



Felipe Xavier

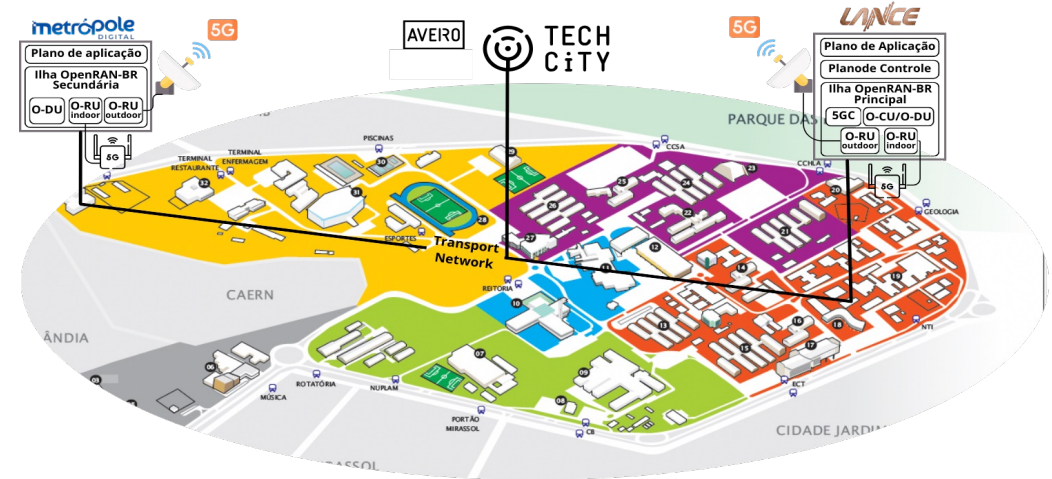
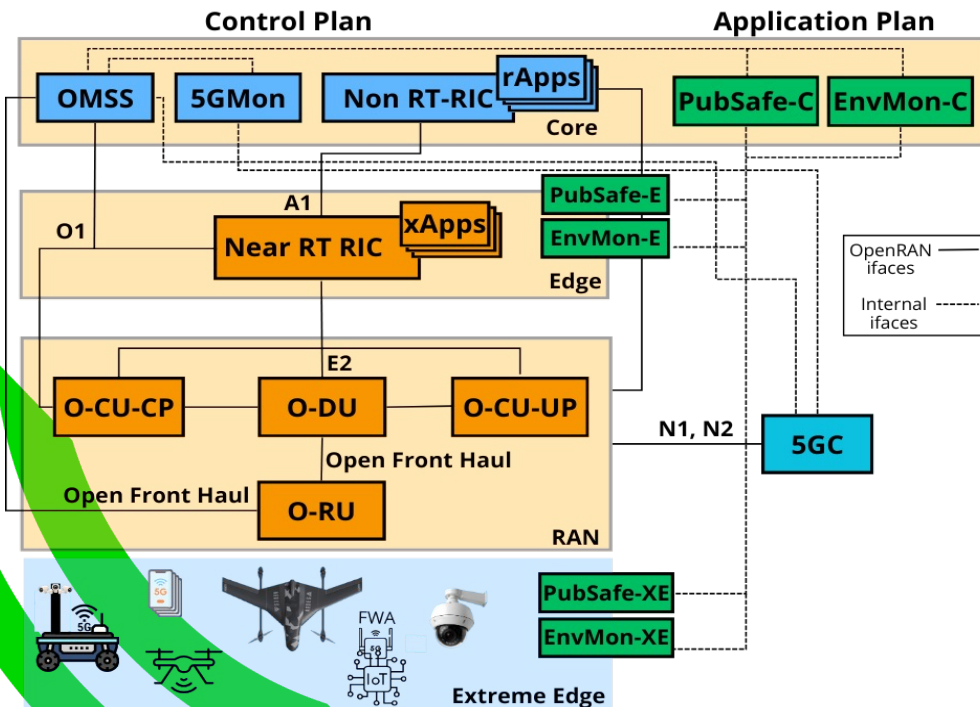
Gerente Executivo de Digital Core



Sentinel-5GO



Arquitetura Sentinel-5GO



Plano	
Aplicação	PubSafe EnvMon
Controle	OMSS: gerência do ciclo de vida de slices 5GMon: observabilidade da telco-cloud Near Real-time RIC: controle de elasticidade de recursos
Dados	5G móvel e FWA Definido em <i>network slices</i> E2E dedicados • URLLC: alarmes, rotas e comandos de voo • eMBB: fluxos críticos de áudio/vídeo • mMTC: conectividade de sensores ambientais
Processamento	Modelo híbrido e hierárquico distribuído no <i>continuum</i> da telco-cloud: nuvem central, borda e extrema borda

Ciclo de Vida: PubSafe e EnvMon



Coleta de dados

- Recebidos a partir dos dispositivos IoT (assíncrona)
- Solicitada junto aos dispositivos IoT (síncrona)

Análise dos Dados

Detecções por IA realizadas extrema borda, borda e/ou núcleo da rede



Apresentação

LANCE

- Apresentação dos dados em dashboard
- Disponibilidade de funções de configuração



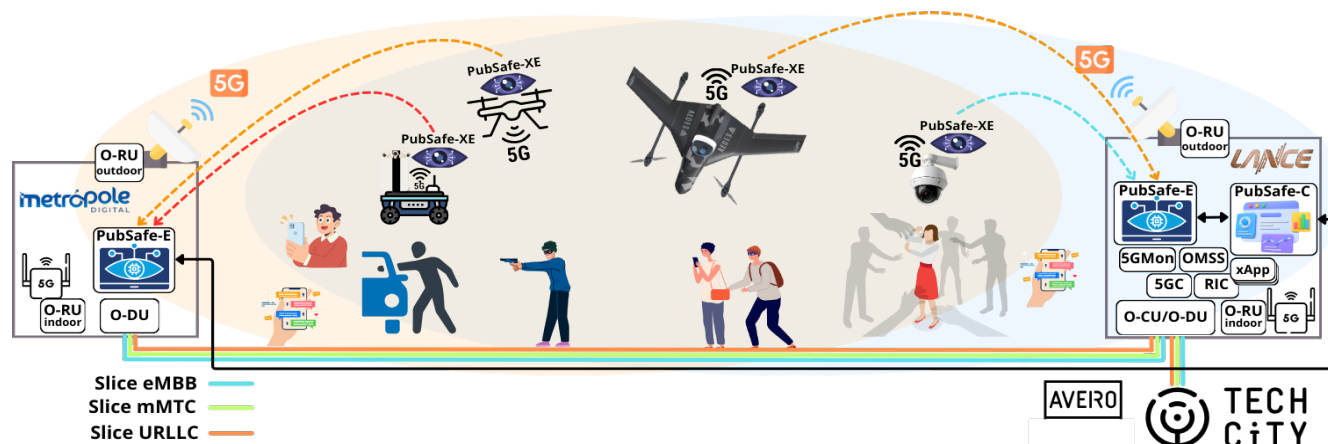
Tomada de Ação

A partir da detecção do evento, aciona unidade de segurança e unidade móvel

Cenário: PubSafe e EnvMon

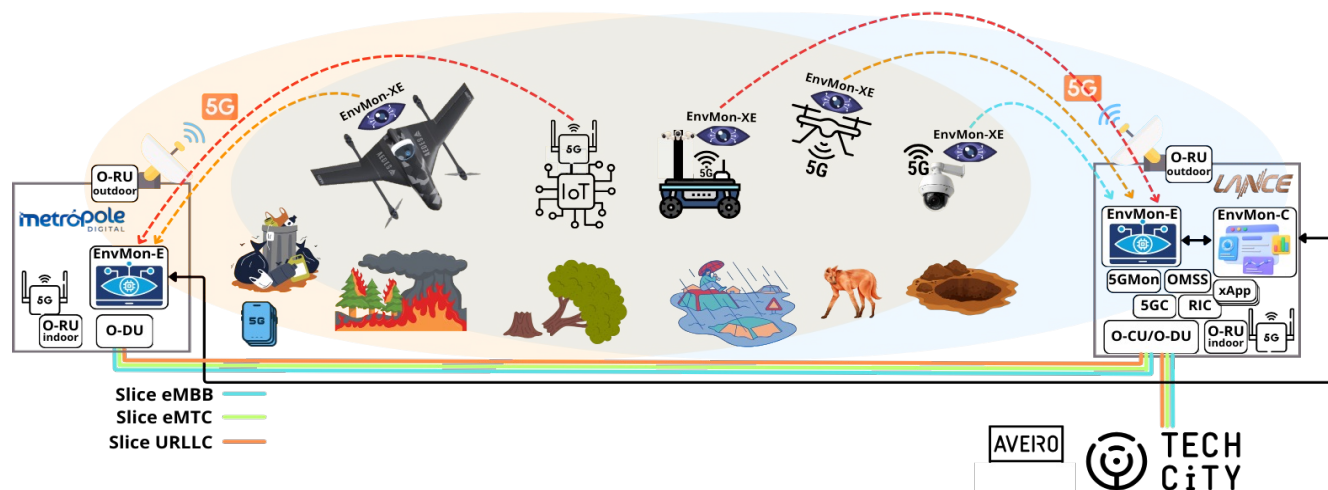
#1: PubSafe

Segurança Pública Inteligente



#2: EnvMon

Monitoramento Ambiental,
Biodiversidade
e Créditos de Carbono



Ciclo de Vida: 5GMon

Análise Preditiva
Identificação de anomalias na rede e violação de QoS/QoE



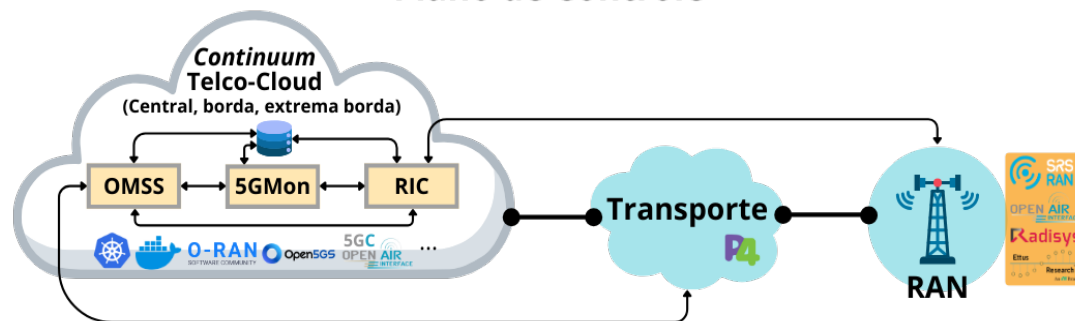
Monitoramento da Rede - RIC

Coleta de KPIs (síncrona)
FlexRIC

Ação de Manutenção

Atua sobre a RAN de forma pro-ativa
near RT-RIC/non RT-RIC

Plano de Controle



Principais Entregáveis

Entregável	Nome do Entregável	PT	Líder (Sigla)	Tipo	Mês de Entrega
E1.1	Plano de Gestão e de Risco	PT1	UFRN	D	M4
E1.2	White Paper	PT1	UFRN / IT-Aveiro	D	M22
E2.1	Relatório Técnico de Infraestrutura e Requisitos	PT2	UFRN / IT-Aveiro	D	M4
E2.2	Relatório Técnico de Validação da infraestrutura	PT2	UFRN	D	M12
E3.1	Relatório de Modelos e Dataset	PT3	UFRN	D	M12
E3.2	Relatório de Validação e Desempenho dos Modelos	PT3	UFRN / IT-Aveiro	D	M20
E4.1	Protótipo Funcional do Plano de Aplicação	PT4	UFRN	S	M16
E4.2	Relatório de Testes e Validação em Campo	PT4	UFRN / IT-Aveiro	D	M20
E5.1	Protótipo Funcional do Plano de Controle	PT5	UFRN	S	M12
E5.2	Relatório Técnico e Documentação Final do Plano de Controle	PT5	UFRN	D	M24
E6.1	Relatório Final de Aferição e Recomendações	PT6	UFRN / IT-Aveiro / Brisanet	D	M21
E7.1	Repositório de Código e Documentação Final	PT7	UFRN	D	M24

E4.1:

- Protótipos funcionais das aplicações em borda integradas à rede 5G/Open RAN;
- Dashboards operacionais de eventos, alertas e estado dos dispositivos;
- APIs para ingestão de dados multimodais e emissão de alertas;
- Relatórios técnicos de validação funcional em ambiente real;
- Datasets multimodais estruturados e versionados;
- Algoritmos validados de IA multimodal para detecção e percepção colaborativa.

E5.1:

- Protótipo funcional do plano de controle (OMSS, 5GMon, xApps/rApps);
- Dashboards operacionais de monitoramento de KPIs e *slices* (5GMon);
- APIs de orquestração, monitoramento e controle de recursos;
- Relatórios técnicos de desempenho, estabilidade e QoS/QoE;
- Algoritmos validados de controle e otimização baseados em ML.



Obrigado!