



M1 – GOVERNANÇA E DISSEMINAÇÃO DO PROJETO

A1.4 – Realizar a Disseminação do Projeto

OpenRAN@Brasil – Fase 2

SUMÁRIO

1. Atividades Realizadas	3
• Participação no WRNP 2023	3
• Participação no no Seminário Open Networks da Anatel	5
• Participação no Internet2 Tech 2023	7
• Participação no MWC Las Vegas 2023	8
2. Conclusões e Próximos Passos	10
3. Histórico de alterações do documento consolidado	11
4. Execução e aprovação	12

1. Atividades Realizadas

Este relatório contém uma descrição das atividades relacionadas à disseminação do conhecimento adquirido durante o projeto. A disseminação do conhecimento envolve todas as tarefas relacionadas à apresentação dos resultados do projeto em eventos internos e externos ao projeto, à confecção de mídias digitais, à realização de workshops, à participação em fóruns internacionais e a participação em eventos acadêmicos e do mercado relacionados ao tema. A seguir, pontuamos as principais atividades realizadas no período.

- **Participação no WRNP 2023**



Painel de Abertura do OpenRAN@Brasil no 24º Workshop RNP

O OpenRAN@Brasil foi o tema da abertura do 24º Workshop RNP (WRNP). Lançado pela RNP em parceria com o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPQD) há dois anos, o programa busca apoiar o desenvolvimento da tecnologia 5G de forma segura, com alta disponibilidade e desempenho, e acelerar o uso de redes abertas no país. O painel foi apresentado por José Ferreira Rezende, doutor em Ciência da Computação, professor associado do Programa de Engenharia de Sistemas e Computação da UFRJ e assessor de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) na RNP.

Rezende destacou que o OpenRAN@Brasil se insere em um movimento global de Open RAN. “Os EUA estão investindo US\$ 1,5 bilhão em Open RAN. Na Ásia e na Europa, também estão todos muito envolvidos com essa iniciativa”, ressaltou Rezende.

Os principais objetivos do programa aqui no Brasil consistem em acelerar o desenvolvimento do ecossistema de redes abertas e desagregadas e capacitar engenheiros de rede, desenvolvedores e pesquisadores nos diversos domínios tecnológicos. O OpenRAN@Brasil é dividido em três fases, previstas para acontecer em até cinco anos. “As duas primeiras fases já estão em andamento. Estamos elaborando a fase três, com previsão de início em 2024”, explicou Rezende.

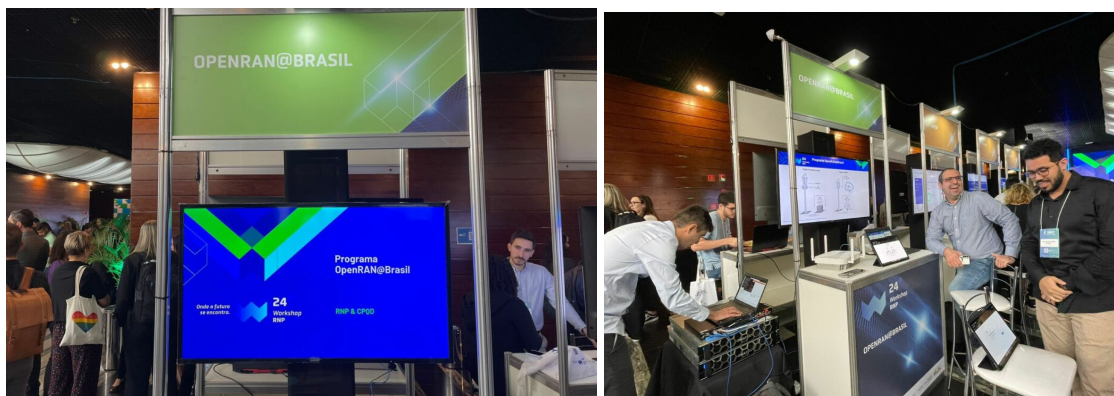
A fase 1, iniciada no ano passado, prevê, por exemplo, a construção de um testbed em Campinas e no Rio de Janeiro e uma chamada pública direcionada à academia para desenvolvimento dos componentes do testbed. A fase 2, que está em execução no momento, tem por objetivos desenvolver uma unidade de rádio 5G e avaliar o risco cibernético do programa, entre outros.

Rezende explicou que o desenvolvimento da unidade de rádio precisa estar em conformidade com a O-RAN Alliance, comunidade global com centenas de operadoras, fornecedores e instituições de pesquisa, responsável por definir as especificações para todos os componentes de Open RAN e suas interfaces.

Além disso, a unidade de rádio 5G que está sendo desenvolvida precisa ter grau de programabilidade e flexibilidade, nicho de mercado nacional e permitir a inovação do uso de inteligência artificial e machine learning. “O que nós queremos ao final da segunda fase é a procura de parceiros na indústria nacional para a fabricação dessa unidade de rádio”, detalhou Rezende.

O assessor de PD&I da RNP também pontuou a dificuldade de mão de obra especializada para trabalhar com essas novas tecnologias. “Os pesquisadores discutem muito o perfil que é exigido para se trabalhar nessa área. Precisamos de pessoas que entendam não só de sistema e software, mas também de toda a parte de telecomunicações. Esse nicho exige conhecimento de processamento de sinal e otimização do software. Há muitos desafios, até mesmo para encontrar pessoas com esse duplo perfil, mas acredito que rapidamente conseguiremos sanar esse gap na formação de pessoas”.

No estande do OpenRAN@Brasil no WRNP 2023, a equipe da área de Soluções de Conectividade do CPQD realizou demonstrações do programa utilizando um setup dessa plataforma de experimentação. “O testbed irá conectar São Paulo e Rio de Janeiro, com dois pontos de presença: um no CPQD, em Campinas, e o outro na RNP, no Rio”, afirma o gerente de Soluções de Conectividade do CPQD, Gustavo Corrêa Lima. “Esse ambiente de experimentação permitirá explorar a capacidade de uma rede privada 5G suportar aplicações avançadas desenvolvidas no país”, acrescenta.



Programa também teve estande de demonstração no evento

- **Participação no Seminário Open Networks da Anatel**

A Diretora de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação da RNP, Iara Machado, apresentou o programa OpenRAN@Brasil no Seminário Open Networks, realizado no dia 9/8 pela Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) e a Embaixada do Japão no Brasil.



Apresentação realizada por Iara Machado, Diretora de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação da RNP

O evento teve como objetivo principal a troca de experiências e o fomento ao debate sobre as necessidades da indústria para uma rede aberta que atenda as expectativas de um ambiente interoperável e seguro. A diretora participou da sessão “O ecossistema open network: o caminho para o crescimento e a sustentabilidade” e falou sobre o status do programa.

“Na fase 1, buscamos montar uma rede multidomínio, com diversos componentes, criar o ambiente, envolvendo a RNP, o CPQD e a comunidade acadêmica com UFRGS, Unicamp, UFF, UFPA e UFRJ. A premissa dos testbeds é o uso de equipamentos e sistemas abertos, com novos paradigmas de softwarização, virtualização e desagregação, além de orquestração de múltiplos domínios tecnológicos para oferecer uma rede Open RAN 5G, entre outros”, disse Iara Machado.

Ainda nessa fase, o programa conseguiu o licenciamento do Espetro 5G junto à Anatel em Campinas para conduzir experimentos práticos, testes de viabilidade e pesquisas científicas. A expectativa é que o próximo ponto seja no Rio de Janeiro. “A partir desse licenciamento, vamos conseguir entender melhor o desempenho do 5G nesses vários cenários, e com isso, impulsionar essas pesquisas”, informou a diretora de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação da RNP.

Também foi informado o status do projeto do testbed. Os equipamentos da RAN, já recebidos, estão em processo de validação e implantação e teve sua primeira demonstração pública no evento WRNP 2023. O próximo passo será a conclusão da montagem do testbed com a chegada dos equipamentos que estão em fase de aquisição, como as antenas outdoor.

“O Open RAN tem o potencial de impulsionar uma série de avanços e aplicações inovadoras nas redes de comunicação e que através dessa flexibilidade e interoperabilidade oferecida por ele, surjam novos serviços e modelos de negócios que ainda não estamos conseguindo visualizar, pois é novo e disruptivo. E isso impulsiona a transformação digital e possibilita um futuro mais aberto, inclusivo e eficiente”, concluiu Lara Machado.

O gerente de Soluções de Conectividade do CPQD, Gustavo Correa Lima, participou de uma das sessões do seminário, que abordou o tema “Oportunidades e desafios para a adoção das redes abertas nas próximas gerações de rede”. Em sua apresentação, Gustavo falou sobre o conceito e características das redes abertas e destacou, entre os desafios para o seu desenvolvimento, questões relacionadas à padronização, interpretação de normas e validação de interoperabilidade, à segurança cibernética e à capacitação em novos paradigmas tecnológicos. “Quanto às oportunidades nas futuras redes, estão na adoção cada vez maior de Inteligência Artificial (IA) e machine learning para redução de custos operacionais, no ecossistema mais robusto, com especialização de fornecedores, favorecendo a inovação, no uso de metodologias ágeis na operação e na maior sinergia entre aplicações e provisionamento de recursos da rede”, enfatizou.

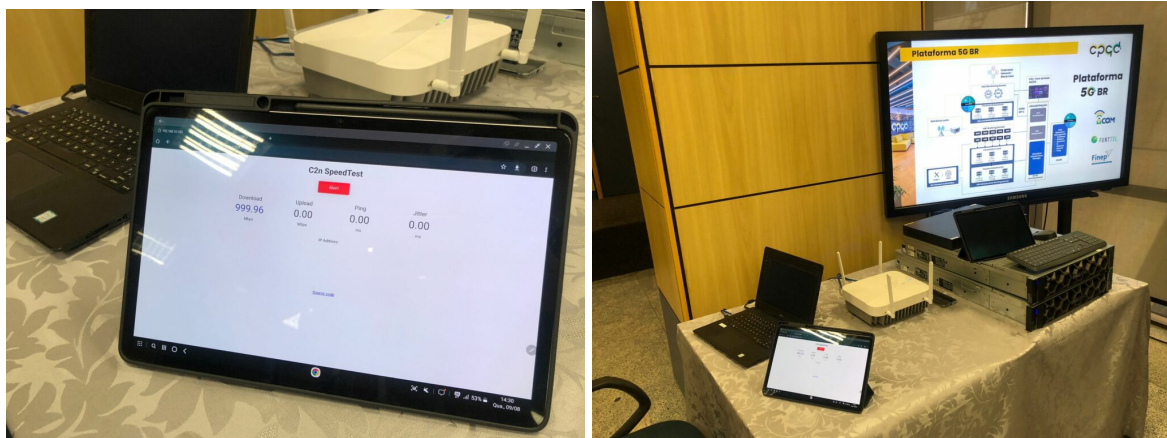
Gustavo também lembrou os projetos estruturantes em Open RAN/5G dos quais o CPQD participa – entre eles, o projeto Plataforma 5G BR, desenvolvido com o apoio do FUNTTEL (Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações), e o Programa OpenRAN@Brasil, conduzido em parceria com a RNP (Rede Nacional de Ensino e Pesquisa). E destacou a escolha do CPQD como Centro de Competência Embrapii em Open RAN, detalhando seus quatro pilares: competência técnica em PD&I, formação e capacitação de recursos humanos, associação tecnológica e atração e criação de startups.

Em outra sessão do seminário, o presidente Sebastião Sahão Júnior participou de mesa redonda sobre o tema O ecossistema open network: o caminho para o crescimento e a sustentabilidade. Ele ressaltou que, desde 2018, o CPQD vem trabalhando no conceito de redes abertas e desagregadas e que hoje possui um laboratório experimental, com soluções de fornecedores distintos, no qual vêm sendo realizados estudos com foco em fatores importantes como a interoperabilidade e a eficiência energética dos equipamentos, a princípio em redes privadas.

“A tecnologia Open RAN vai revolucionar as redes que, com a adição de Inteligência Artificial, ganham a capacidade de autoconfiguração, de customização e de identificação de suas falhas ou problemas”, afirmou o presidente do CPQD. “Além dos ganhos frente às redes atuais, o Open RAN abre oportunidades para novos players, estimulando a criação de um ecossistema nessa área incluindo a participação de startups”, acrescentou. O presidente também ressaltou o papel do CPQD como novo Centro de Competência Embrapii em Open RAN, lembrando que a escolha da organização é resultado do trabalho desenvolvido ao longo dos últimos anos envolvendo redes abertas – e de sua participação

em várias associações internacionais nessa área. “Estamos oferecendo nossa infraestrutura para garantir a interoperabilidade essencial para o sucesso do desenvolvimento do Open RAN, concluiu.

No local, havia um espaço com demonstrações do OpenRAN@Brasil utilizando um setup da plataforma de experimentação. Essa foi a segunda demonstração pública da solução.

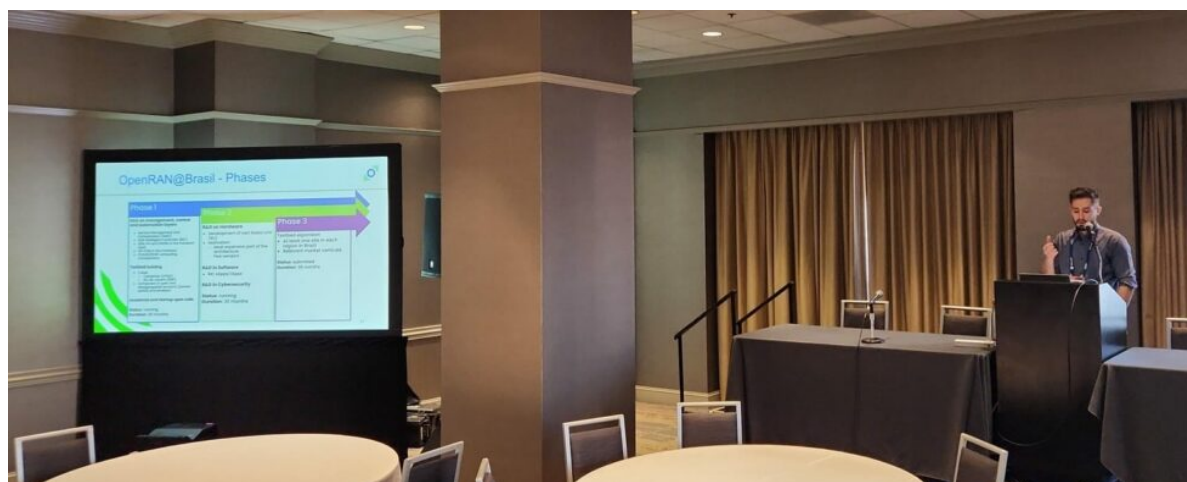


Setup da demonstração do testbed do OpenRAN@Brasil durante o evento

O evento pautou a necessidade de desenvolvimento de novas tecnologias baseadas em redes abertas para o desenvolvimento da indústria, inserindo a pauta na agenda de políticas públicas e regulação do setor de telecomunicações do Brasil, e engajar stakeholders da indústria, provedores de conectividade, tomadores de decisão e técnicos do Governo Federal na discussão de incentivos e de parcerias para a promoção do conceito de redes abertas e para indução do desenvolvimento desse mercado.

*Com informações do CNPQ e MCTI.

- **Participação no Internet2 Tech 2023**



Apresentação do programa OpenRAN@Brasil realizada pelo Coordenador de P&D Lucas Bondan (RNP) no Internet2 Technology Exchange

O Programa OpenRAN@Brasil foi apresentado no evento da rede acadêmica norte-americana, o Internet2 Technology Exchange, que este ano, foi realizado de 18 a 22/9, na cidade de Minneapolis (EUA).

A apresentação ocorreu no dia 20/9, na trilha de “Research Engagement”. Na ocasião, o líder da meta 6 (Disseminação e Divulgação) do programa, Lucas Bondan, detalhou o escopo do Programa OpenRAN@Brasil, explicando cada uma das suas fases e os pilares do programa: (i) disponibilizar um ambiente open RAN para pesquisa, desenvolvimento e inovação; (ii) fomentar pesquisa, desenvolvimento e inovação nas tecnologias envolvidas com open RAN; e (iii) capacitar mão-de-obra qualificada para implantação e uso de open RAN no Brasil.

Segundo Bondan, os resultados do Programa, por se basearem em código aberto, serão compartilhados com a comunidade global. “Temos sim essa intenção, inclusive de disponibilizar os códigos junto aos repositórios das iniciativas internacionais das quais fazemos parte”, informou. “As comunidades de pesquisa, desenvolvimento e inovação em open RAN poderão integrar o programa por meio das chamadas para Grupos de Trabalho e para startups, que fomentam o avanço tecnológico nessa área de conhecimento”.

- **Participação no MWC Las Vegas 2023**

Entre os dias 8 e 10 de outubro de 2023 aconteceu o Mobile World Congress (MWC) Las Vegas, o maior e mais influente evento de tecnologias de comunicação da América do Norte. O evento apresenta as tendências mais recentes em conectividade e inovação móvel, além de providenciar importantes oportunidades de comunicação e *networking* com grandes empresas na área de comunicação. No evento, o ecossistema móvel, a indústria tecnológica e as indústrias verticais afetadas pela conectividade exploram os temas que estão a moldar o futuro de telecomunicações. O evento representa a indústria de comunicações sem fio da América do Norte – desde operadoras e fabricantes de equipamentos até desenvolvedores de aplicativos móveis e criadores de conteúdo.

Na oportunidade, estiveram presentes no evento o coordenador de projetos Lucas Bondan (RNP), o pesquisador Henry Rodrigues (INATEL) e o coordenador técnico Gustavo Lima (CPQD), este último acompanhando a comitiva do MCTI que foi convidada pelo governo americano para comparecer ao evento.

Dentre outros desdobramentos da participação no evento, destacam-se as reuniões com potenciais fornecedores de componentes para a criação da O-RU 5G do projeto, a possibilidade de ver *in loco* soluções desenvolvidas por diferentes empresas com similaridade à solução vislumbrada pelo projeto e também o conhecimento obtido através da participação nos diferentes painéis e seções técnicas do evento. Ainda, o programa foi convidado pela AMD/Xilinx, uma das principais fornecedoras de componentes para o projeto, para demonstrar o protótipo de O-RU 5G em eventos futuros assim que o mesmo estiver funcional, algo que irá potencializar a visibilidade do projeto.



Painel de abertura do MWC Las Vegas 2023

2. Conclusões e Próximos Passos

O principal objetivo da Fase 2 do programa OpenRAN@Brasil seja o desenvolvimento da Unidade de Rádio 5G Aberta (O-RU 5G). Embora esse desenvolvimento ainda esteja em andamento, o programa já tem realizado atividades que visam não apenas a divulgação dos resultados de suas fases, mas também a construção de uma comunidade e o fortalecimento de contatos nas áreas de interesse do programa. Esse relatório destacou algumas dessas iniciativas realizadas ao longo do primeiro ano da Fase 2 do programa OpenRAN@Brasil.

Espera-se que, com o avanço no desenvolvimento e prototipação da O-RU, novas oportunidades de disseminação surjam, a fim de demonstrar a solução sendo desenvolvida no contexto do programa. Ainda, espera-se ainda que a parceria com pesquisadores na investigação de questões de segurança relacionadas a Open RAN gere publicações em veículos acadêmicos, como periódicos e conferências de relevância nas áreas do programa, ampliando ainda mais o alcance do programa.

3. Histórico de alterações do documento consolidado

Data de emissão	Versão	Descrições das alterações realizadas
18/10/2023	1	Documento criado
19/10/2023	2	Documento revisado

4. Execução e aprovação

Elaborado por:

LUCAS BONDAN

Revisado por:

LUCAS BONDAN

Aprovado por:

LUCAS BONDAN

Data da emissão: 31/10/2023