



# Chamada Pública - Programa OpenRAN@Brasil

## 1. Introdução

Na última década, as infraestruturas de rede se desenvolveram seguindo uma forte tendência em direção ao software em ambiente de nuvem, o que traz enormes benefícios, assim como diversos desafios. A softwarização facilita a programabilidade dos elementos de rede assim como a virtualização dos seus recursos, permitindo a alocação dinâmica e o particionamento da rede em fatias logicamente isoladas. Por sua vez, tais características impulsionam o desenvolvimento de componentes de software, principalmente controladores e orquestradores, que permitem gerenciar o ciclo de vida dessas fatias de rede, assim como das aplicações e serviços a elas associadas, de forma totalmente programática. Essa orquestração, quando realizada de forma automatizada, facilita a operação unificada da infraestrutura de rede, aumentando a flexibilidade, diminuindo a complexidade, reduzindo custos e erros humanos. Essa softwarização foi impulsionada pelo surgimento do paradigma SDN (*Software-Defined Networking*).

O conceito de SDN, que inicialmente foi aplicado no âmbito de *data centers*, vem recentemente sendo também utilizado nos domínios óptico e sem fio das prestadoras de serviços, assim, permitindo que um controlador SDN orquestre elementos da rede óptica como transponders, comutadores ópticos, e amplificadores, além de elementos de redes sem fio, como é o caso das redes baseadas na arquitetura open RAN. Para que seja possível a orquestração, os equipamentos devem ser programáveis, permitindo que suas configurações sejam alteradas dinamicamente através de uma determinada interface. Essa programabilidade, aliada à flexibilidade das redes ópticas elásticas atuais, permite otimizar o uso de recursos como, por exemplo, o espectro de frequências ópticas e rádio, aumentando a capacidade dessas redes.

O projeto OpenRAN@Brasil tem como objetivo a pesquisa e desenvolvimento de software para a construção de uma plataforma de código aberto para o controle e gerenciamento de infraestruturas de rede programáveis compostas por equipamentos abertos e desagregados, *i.e.*, construídos a partir da integração de múltiplos componentes fornecidos por diferentes fabricantes de hardware e software. Por isso, a

necessidade de construção de um *testbed* baseado nessas tecnologias é imprescindível para o oferecimento de um ambiente de experimentação para a execução dos casos de uso previstos no projeto.

## 2. Glossário de Termos

- **Testbed** – Infraestrutura de hardware e software conectada em rede de forma distribuída, construída com o objetivo de permitir a realização de experimentos reais por parte de seus usuários, facilitando a coleta de dados resultantes dos experimentos realizados. Os *testbeds* podem ser construídos em vários tamanhos, desde um arranjo local em um laboratório até arranjos regional/nacional onde componentes do *testbed* estão distribuídos em diferentes localidades conectados por uma rede segregada de comunicação.
- **Orquestração** – Processo automatizado de configuração e gerenciamento de sistemas computacionais, aplicações e serviços.
- **Virtualização** – Processo de criação de uma versão virtual de dispositivos, como computadores, sistemas de armazenamento, redes e outros. Tais versões virtuais atuam como um dispositivo real.
- **SDN (*Software-Defined Networking*)** – Infraestrutura de rede cujo software de controle é executado de forma logicamente centralizada fora dos equipamentos de rede e define o comportamento dos mesmos com relação ao encaminhamento dos dados.
- **Controlador SDN** – Componente de software capaz de controlar os equipamentos de rede de acordo com as regras e políticas de encaminhamento definidas por aplicações de rede.
- **Radio Access Network (RAN)** – Porção da rede celular (2G/3G/4G/5G) formada por antenas e estações-base que provê a conectividade sem fio aos equipamentos dos usuários (fones e smartphones).
- **Open RAN** – Iniciativa criada com o objetivo de definir soluções RAN baseadas em componentes de software, executando em hardware de propósito geral, com interfaces bem definidas entre eles.
- **Contrapartida** – Uma contrapartida é caracterizada por aportes financeiros ou não financeiros feitos ao projeto pelas proponentes, desde que economicamente mensuráveis e realizados dentro do período de vigência do contrato.

## 3. Descrição do Testbed

O Testbed OpenRAN@Brasil disponibilizará inicialmente dois sites de experimentação: um na RNP (Rio de Janeiro) e outro no CPqD (Campinas), os quais estão representados nos diagramas abaixo.

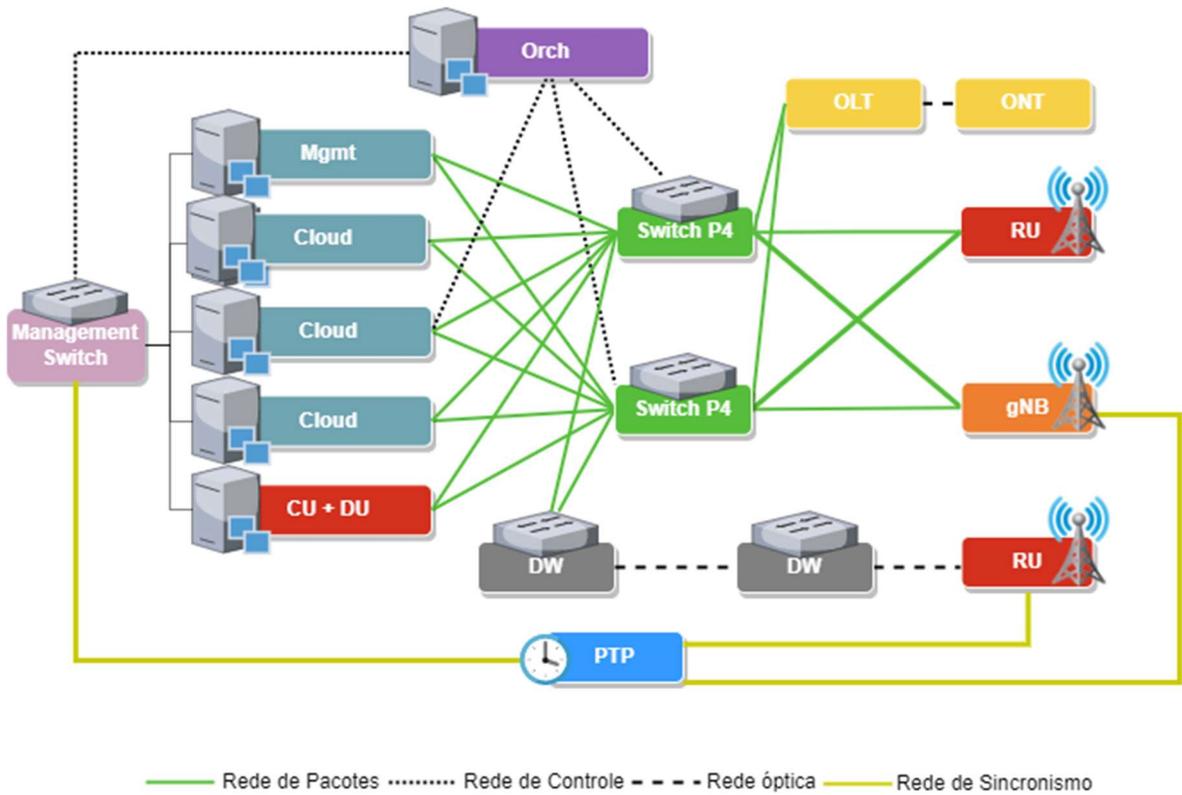


Figura 1. Site da RNP - Testbed@OpenRAN Brasil

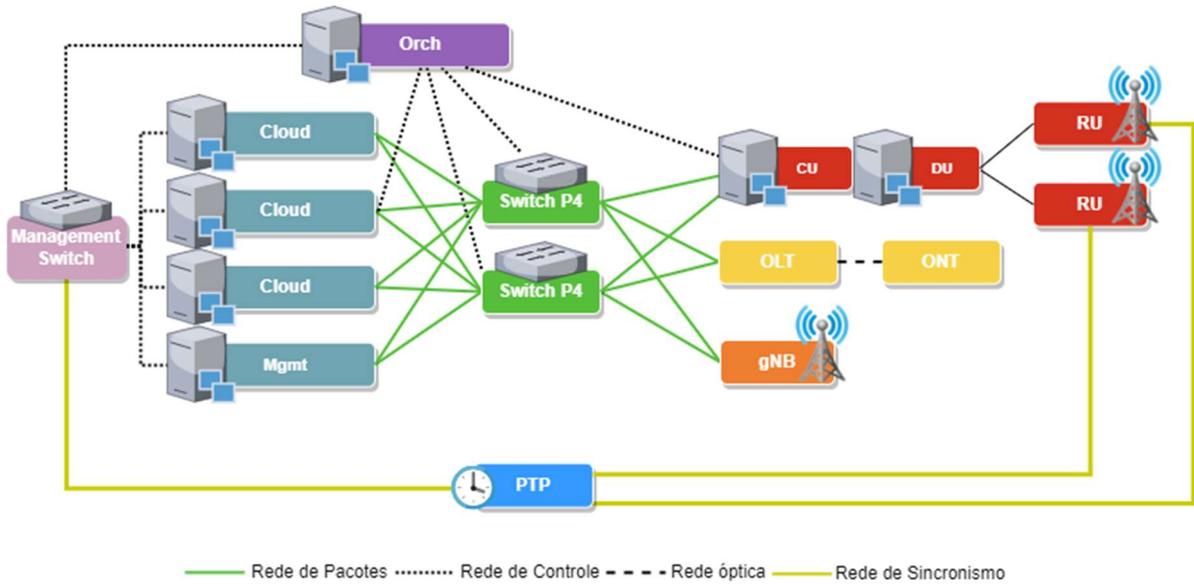


Figura 2. Site do CPqD - Testbed OpenRAN@Brasil

Legenda	
Sigla	Explicação
CU	Central Unit
DU	Distributed Unit

RU	Radio Unit
gNB	Rádio gNodeB
OLT	Optical Line Terminal
ONT	Optical Network Terminal
DWDM	Dense Wavelength Division Multiplexing
MGMT	Management – Gerenciamento e orquestração do <i>testbed</i> .
PTP	Precision Time Protocol
Cloud	Equipamento de borda de nuvem.
Orch	Orchestration – Orquestração de serviços dos domínios tecnológicos do <i>testbed</i> .

Os equipamentos do *testbed* estão separados em domínios tecnológicos, sendo eles:

- **Cloud:** este domínio agrupa os elementos de orquestração, controle do *testbed* e componentes virtualizados e desagregados da arquitetura 5G na nuvem. Abaixo, segue a lista de elementos deste domínio:
  - Gerenciamento e orquestração do *testbed*: *Mgmt*
  - Componentes virtualizados e desagregados de controle da arquitetura 5G e demais domínios tecnológicos de conectividade.
  - Orquestração de serviços dos domínios tecnológicos do *testbed*, como 5G e DWDM: *Orch*
- **Pacotes:** são os elementos de rede que processam pacotes de dados (*switches*) utilizando a tecnologia P4.
- **DWDM/FTTx (Fiber to the x):** este domínio é composto por equipamentos de transporte óptico tanto para DWDM quanto para FTTx, como OLT e ONT.
- **5G/OpenRAN:** este domínio é formado pelos equipamentos utilizados na rede de acesso sem fio. No caso, o *testbed* possui três (03) estações bases e equipamentos *Small Cell All-in-One* que trabalham com frequências entre 3.3Ghz e 3.8Ghz, possuem tecnologia MIMO 4x4 e são compatíveis com o 3GPP Release 16.

Estes componentes farão uso das seguintes redes lógicas:

- i. **Rede de gerência:** para manutenção e acesso aos servidores onde estão hospedados;
- ii. **Rede de orquestração:** por onde o componente *Orch* controlará os domínios tecnológicos de conectividade, como: switches P4, DWDM/FTTx e serviços da rede 5G;

- iii. **Rede de sincronização:** fornecerá sincronização entre os dispositivos através do protocolo PTP (*Precision Timing Protocol*);
- iv. **Rede de controle:** camada para tráfego de controle de cada domínio tecnológico;
- v. **Rede de dados:** onde trafegará os pacotes de dados vindo das *small cells*.

O site da RNP será operado da seguinte maneira: os switches P4 serão responsáveis por fornecer a rede de dados entre todos os domínios tecnológicos do *testbed*, e serão gerenciados por um controlador alocado no domínio Cloud. As antenas *small cells* estarão diretamente conectadas aos switches P4, enquanto uma terceira antena *small cell* será conectada à rede DWDM antes de se conectar ao domínio de pacotes. Por fim, os equipamentos do domínio FTTx serão conectados ao domínio de pacotes.

O site do CPqD funciona de maneira semelhante ao site da RNP. A principal diferença é a implementação direta das funções da CU e da DU, conectando-se diretamente às RUs (*Radio Units*), sem a necessidade de passar por equipamentos intermediários.

Para mais detalhes sobre o funcionamento do Testbed OpenRAN@Brasil verifique o **Anexo 1** e participe do **Webinar de Apresentação do Programa OpenRAN@Brasil**, na data de **20 de março de 2023**.

## 4. Objetivo e duração

O objetivo desta chamada é **selecionar Grupos de Trabalho (GTs) para colaborar na adição e na evolução de funcionalidades e tecnologias do *testbed* OpenRAN@Brasil**.

Os proponentes deverão submeter, em resposta à esta chamada, propostas aderentes com os interesses do programa, listados na seção **Tópicos de Interesse**. Após a seleção das propostas, a execução dos projetos terá a **duração de 01 ano (12 meses)**.

A RNP, no seu papel como organização coordenadora, realizará o acompanhamento das propostas selecionadas e fornecerá apoio e suporte tecnológico para o uso do *testbed* OpenRAN@Brasil.

Ao término do período vigente é esperado que os resultados desenvolvidos pelos Grupos de Trabalho, possam ser ofertados no *testbed* OpenRAN@Brasil como novas funcionalidades.

## 5. Grupos de Trabalho

A proposta de Grupo de Trabalho deverá ser submetida por pesquisadores, vinculados a instituições de ensino e/ou pesquisa pública ou privada, que doravante será denominado de coordenador acadêmico. A composição do grupo de trabalho deve seguir as orientações descritas na seção **“Elegibilidade”** desta chamada.

As propostas selecionadas deverão seguir o cronograma de entregas apresentado na seção **“Acompanhamento e Entregas”** desta chamada pública.

Os componentes de software descritos na proposta, devem ser facilmente reutilizáveis, extensíveis e bem documentadas, de forma a facilitar futuras atualizações. Os

componentes utilizados no desenvolvimento dos resultados devem ter independência de licenças comerciais.

## 6. Elegibilidade

Um Grupo de Trabalho, para ser elegível, deverá apresentar a seguinte composição:

- **1 (um) coordenador acadêmico**
- **Equipe de colaboradores**

O coordenador acadêmico deve ser um professor orientador vinculado a uma instituição de ensino e/ou pesquisa pública ou privada. O papel do coordenador acadêmico do GT é garantir que os resultados sejam o mais próximo possível da proposta aprovada.

Além do coordenador acadêmico, o GT deve ter uma equipe de colaboradores que pode incluir alunos de doutorado, mestrado ou graduação. Estes colaboradores deverão atuar no desenvolvimento da proposta.

A RNP irá indicar um (01) coordenador de pesquisa e desenvolvimento (P&D) de seu quadro de colaboradores, que será o responsável pelo acompanhamento da entrega dos resultados. O coordenador acadêmico estará em contato com o coordenador de P&D da RNP para acompanhamento e avaliação constante do andamento do GT.

É vetada a submissão de propostas cujos participantes, seja como pesquisador orientador ou membro da equipe de colaboradores, sejam:

- Funcionários CLT da RNP;
- Funcionários CLT do CPqD;
- Membros do Conselho de Administração da RNP;
- Membros da Comissão de Avaliação do Contrato de Gestão (CA-MCTI);
- Membros da Comissão de Avaliação desta Chamada Pública;

Não será permitido que um mesmo coordenador acadêmico e integrantes participem em mais de 01 (um) projeto de GT desta chamada.

## 7. Tópicos de Interesse

A proposta de Grupo de Trabalho deverá contemplar **ao menos 1 (um) dos tópicos de interesse**. Abaixo, apresentamos uma lista **não exaustiva** de temas de interesse do Testbed OpenRAN@Brasil. Estes tópicos foram elencados de acordo com as bases tecnológicas do projeto que são: Construção do Testbed, Desenvolvimento em SDN e Orquestração de Recursos e Serviços.

### 7.1. Construção do Testbed

Este eixo temático tem como objetivo desenvolver e evoluir funcionalidades de gerenciamento do testbed. Listamos temas de interesse que beneficiarão o OpenRAN@Brasil.

- **Escalonamento de experimentos**
  - Fatiamento multidomínio
  - Alocação Inteligente de Recursos
- **Monitoramento do testbed**
  - Inventário de recursos
- **Monitoramento de experimentos**
  - Visualização de Topologias

## 7.2. Desenvolvimento em SDN

Neste eixo, os temas são pertinentes ao campo de SDN e possuem o propósito de orquestrar os componentes do *testbed*. As propostas nesta linha devem buscar aprimorar o controle e orquestração dos domínios tecnológicos do testbed, como FTTX/DWDM, rede 5G e switches P4. Elencamos os tópicos de interesse, separados por domínios tecnológicos:

- **RAN Intelligent Controller – RIC**
  - Predição de estatísticas de camada PHY / Condições de canal
  - Monitoramento/Predições da QoE com uso de Network Slicing
  - Algoritmos de escalonamento (scheduling) aplicados no fatiamento de rede (Network Slicing)
  - Economia de energia da RAN
  - Garantia de QoS
  - Predição de QoS e ações para minimizar as degradações
- **SD-PON**
  - Camada de adaptação entre modelos do BBF em Netconf e ONF com RESTCONF e gRPC.
  - Sistema de orquestração baseado no CloudCO da BBF ou similar
  - Desenvolvimento de ONU e interoperabilidade entre elas e as ONUs e OLTs do testbed usando open OMCI e outros padrões
  - Análise de falhas no sistema SD-PON e sua representação via VOLTHA, Kafka e controlador ONOS para gerência de falhas
  - Testes e monitoramento de desempenho na arquitetura SD-PON
  - Algoritmos relacionados à operação e automação da configuração do GPON, por exemplo, decisão de time-slot de envio de dados da ONU para OLT
- **Aplicações de rede usando P4**
  - Predição de QoE de caminhos primários e na geração de caminhos alternativos (em caso de falhas de enlace)

- Roteamento no plano de dados (enlace-a-enlace)
- Limitação de tráfego com contadores/registradores em P4
- **Cloud**
  - Ferramenta para orquestração de recursos de nuvem, incluindo recursos de VMs em hypervisors, clusters K8s, outros recursos virtualizados e a conexão entre eles
  - Ferramenta para gestão de demanda e capacidade da infra de nuvem, a partir de monitoramento ativo de uso da infraestrutura
- **DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing)**
  - Interoperabilidade com redes PON formando um ambiente multidomínio integrado
- **ONOS e uONOS**
  - Integração ONOS e uONOS
  - Uso de uma ou várias instâncias do ONOS para controlar diferentes domínios tecnológicos (Pacotes, WDM e FTTx)
  - Gerenciamento dos recursos da RAN e de aplicações implantadas (xAPPs)
  - Alta disponibilidade e tolerância a falhas no plano de controle da RAN (uONOS)
  - Implantação de camadas de segurança dos controladores (ONOS Classic e uONOS)

### 7.3. Orquestração de Recursos e Serviços

Este eixo tem como foco desenvolver e implementar um orquestrador que integre os múltiplos domínios tecnológicos presentes no projeto. As propostas neste tema devem aprimorar ou adicionar funcionalidades que melhorem a orquestração dos serviços desses domínios. Abaixo, apresentamos uma lista de temas de interesse.

- Orquestração de serviços de rede em ambientes Cloud Native
- Orquestração de serviços de rede baseada em Intents (IBN) em ambientes Cloud Native
- Orquestração de serviços de rede multidomínio em ambientes Cloud Native

## 8. Apresentação das propostas

A proposta de formação de um Grupo de Trabalho deverá ter no máximo 10 páginas e deve ser submetida utilizando o modelo do **Anexo 2**. Para que a proposta seja analisada, esta deverá conter os seguintes elementos:

- a) **Título da proposta** – Sigla e nome do projeto

- b) **Coordenador Acadêmico** – nome, instituição, link para Currículo Lattes e dados de contato
- c) **Tópico de Interesse** – Indicar o tópico de interesse em que a proposta se enquadra, baseado na Seção Tópicos de Interesse deste documento.
- d) **Parcerias** – Informar quais instituições participarão do projeto. Declarar explicitamente as contrapartidas e como cada parte contribuirá para o sucesso do projeto.
- e) **Descrição da proposta** – A descrição deve ter pelo menos 4 páginas. O documento deverá conter a motivação e como pretende desenvolver a solução. Também deverá explicitar os benefícios levados para o OpenRAN@Brasil. O texto deve indicar quais são os requisitos gerais que serão tomados como base para o desenvolvimento.

De forma mais ampla, deve conter informações suficientes para que o comitê de avaliação possa entender o que está sendo proposto, o escopo do trabalho e como será demonstrado e aplicado.

A descrição da proposta deve estar estruturada em 2 seções:

- **Sumário Executivo** – Resumir, em no máximo 1 página, os objetivos da proposta incluindo seus principais benefícios.
- **Desenvolvimento Tecnológico** – Descrever, em pelo menos 3 páginas, a solução proposta. As tecnologias que serão utilizadas para o desenvolvimento devem ser descritas. Deverá ser informado os benefícios e impactos que a aplicação trará no contexto do Testbed OpenRAN@Brasil.

No caso das parcerias indicadas, deve-se descrever o papel de cada parceiro no desenvolvimento tecnológico proposto.

- f) **Ambiente para testes do protótipo** – Deverá informar como será a estratégia de testes, informando se pretende usar algum ambiente provido pela RNP ou externo. **Informamos que a solução deverá ser obrigatoriamente validada no ambiente de Testbed do Programa OpenRAN@Brasil.** Abaixo listamos os ambientes ofertados para testes:

- IDS – Plataforma Kubernetes para aplicações Cloud Native
- OpenRAN@Brasil
- Para mais informações sobre outros ambientes, verificar a página: <https://www.rnp.br/servicos/testbeds>

As informações incluídas na seção de **Recursos Financeiros** também serão consideradas como parte do ambiente existente para que seja avaliada a viabilidade do projeto.

- g) **Cronograma de marcos** – Deverá ser apresentado um cronograma de marcos do projeto, fornecendo uma visão distribuída no tempo de como a equipe do projeto realizará o trabalho ao longo de 12 (doze) meses para alcançar a visão da solução e a entrega dos resultados.

- h) **Recursos Financeiros** – A proposta deverá informar os recursos necessários para a execução do projeto. É necessário justificar e detalhar os recursos destinados para:

**Pessoal:**

Apresentar o fluxo de caixa para pagamento de pessoal, informando:

- Componentes da equipe, suas respectivas funções, o número de horas mensais que o membro da equipe irá dedicar ao projeto, valor em reais (R\$) mensal de cada um, utilizando os valores apresentados na tabela do **Anexo 3**. A tabela presente no documento apresenta os valores máximos para cada função.
- **O valor total máximo para pessoal é de R\$ 132.000,00.**

**Infraestrutura:**

- Informar a quantidade e a descrição dos equipamentos necessários para o trabalho de desenvolvimento da solução proposta.
- **Valor máximo a ser alocado para a infraestrutura tecnológica (nuvem e/ou equipamentos) para o desenvolvimento do projeto é de R\$ 20.800,00.**
- Este valor será preferencialmente concedido integralmente em créditos (vouchers) para uso de serviços de nuvem.
  - **Recursos de Nuvem:** Explicitar o plano de uso de créditos ao longo da execução do projeto. A RNP tem parceria firmada e realiza a contratação de serviços de nuvem dos seguintes provedores globais: AWS, Azure, Google Cloud Platform e Huawei Cloud. O **Anexo 4** contém valores referenciais médios. Estes valores devem ser considerados a título de planejamento, uma vez que estas variáveis são flutuantes e o que será considerado será o valor efetivamente executado. O prazo médio para atendimento a solicitações de alocação de recursos de nuvem é de 60 dias para a efetiva disponibilização para uso do GT.
  - **Equipamentos:** Caso o GT necessite adquirir equipamentos adicionais, deve-se indicar a lista de equipamentos para aquisição na proposta do GT. Equipamentos adquiridos para o GT devem ser destinados obrigatoriamente ao grupo de pesquisa. Deve-se considerar os valores referenciais até a cidade de Campinas - SP. A RNP terá a liberdade de avaliar a solicitação e, em caso de pré-aprovação, será solicitado o detalhamento das especificações dos equipamentos a serem adquiridos, objetivos de uso e custos estimados, para análise posterior e aprovação. Caso o custo real no momento da aquisição dos equipamentos seja diferente do custo estimado, a quantidade ou a especificação de equipamentos a serem adquiridos poderão ser revistas. A aquisição de equipamentos não fica restrita ao catálogo

apresentado, podendo o GT solicitar qualquer equipamento necessário para o desenvolvimento tecnológico da solução.

A forma de aplicação destes recursos poderá ser reavaliada, em conjunto com a RNP, na busca de soluções alternativas para adequação e uso para o desenvolvimento de cada projeto, exclusivamente nos casos indicados da proposta de projeto que não possam ser atendidos e resolvidos através de serviços de nuvem.

***ATENÇÃO: Os recursos de infraestrutura planejados na proposta de projeto devem ser todos solicitados formalmente à RNP até o último dia útil do quarto mês do projeto. Após este prazo, os recursos não poderão mais ser solicitados e não reverterão em crédito.***

#### **Viagens:**

Esta Chamada Pública não prevê custeamento de viagens para os Grupos de Trabalho selecionados.

## **9. Datas Importantes**

Abaixo listamos os marcos desta Chamada Pública.

- Publicação da Chamada Pública: **28/02/2023**
- Apresentação do Ecossistema OpenRAN@Brasil: **20/03/2023**
- Conferência para tirar dúvidas sobre a Chamada: **06/04/2023**
- Data limite para submissão de propostas: **28/04/2023**
- Divulgação dos resultados a partir de: **12/06/2023**
- Reunião de boas-vindas: **20/06/2023**
- Entrega de documentação para contratação dos projetos: **30/06/2023**
- Início dos projetos: **01/09/2023**
- Período de execução: **01/09/2023 até 30/08/2024**

## **10. Seleção**

As propostas que desejem participar desta chamada deverão ser enviadas até a data de **28 de abril de 2023**, conforme indicado na seção **Datas Importantes**. Esta data não será prorrogada. Passada a data limite de submissão, um comitê avaliará as propostas enviadas e esclarecerá dúvidas, através de mensagem de e-mail enviada pelo moderador do sistema JEMS. Os proponentes deverão enviar suas considerações sobre os pontos levantados pelos avaliadores em até **48 horas (quarenta e oito horas)** após o recebimento das dúvidas através do sistema JEMS, acessando a página da respectiva proposta e submeter sua resposta através da opção *rebuttal* dentro do sistema JEMS.

## 10.1. Submissão

A **submissão** da proposta em arquivo texto deverá ser realizada através do **sistema JEMS**, utilizando o seguinte link: <https://jems.sbc.org.br/openran>

## 10.2. Critérios de avaliação

Os seguintes **critérios de avaliação** serão usados:

- **Experiência do grupo:** este critério fará uma análise da experiência geral do(s) proponente(s), especialmente nos tópicos sobre open RAN, 5G e SDN.
- **Aderência temática:** este critério verifica se a proposta é pertinente com os temas de interesse escolhidos para esta seleção.
- **Viabilidade técnica:** este critério avalia se a proposta submetida é viável em nível de implementação tecnológica no testbed OpenRAN@Brasil.
- **Qualidade da proposta:** este critério avalia a qualidade da proposta enviada com relação aos seus objetivos, à clareza, à objetividade e aos resultados esperados.

## 11. Contratação

Os projetos aprovados terão seus membros de equipe remunerados através do Programa de Bolsas de Incentivo à Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação da RNP, disponível no **Anexo 3**.

Para os membros da equipe que serão contratados, os eventos de contratação e distrato devem ser informados ao coordenador de P&D da RNP responsável pelo GT com uma antecedência mínima de 45 dias. Doenças e outros possíveis eventos durante a vigência do contrato, que possam impactar o andamento do projeto, devem ser informados de imediato ao coordenador de P&D da RNP.

## 12. Acompanhamento e Entregas

Após a seleção, a RNP indicará um (01) coordenador de P&D para realizar o acompanhamento dos trabalhos. Os GTs também terão o acompanhamento de um ou mais líderes técnicos do Programa OpenRAN@Brasil para apoio e orientação das atividades.

O acompanhamento será realizado por meio da entrega de relatórios e da realização de reuniões, em periodicidade a ser definida. Nestes encontros haverá a presença do Coordenador de P&D e, de acordo com a necessidade, a presença de um líder técnico do Programa OpenRAN@Brasil.

As responsabilidades do coordenador acadêmico englobam a gestão do projeto, fazendo uso, bem como sua equipe, das ferramentas de gestão disponibilizadas pela RNP (ex. wiki, repositório de código fonte).

## **12.1. Relatórios**

Abaixo apresentamos os relatórios que deverão ser entregues ao longo do período de execução do projeto.

### **Especificação da equipe**

Antes do início do projeto, o Grupo do Trabalho deverá submeter este relatório, que deverá listar de forma completa os membros da equipe e seus dados pessoais, papéis e remuneração bruta atribuída, considerando os limites da chamada pública. Junto ao relatório preenchido, deverá ser entregue a documentação para contratação de todos os bolsistas do projeto. O modelo para este relatório e a lista com a documentação necessária serão entregues ao coordenador acadêmico.

### **Especificação de infraestrutura:**

O GT deve entregar um relatório com o planejamento da infraestrutura que será requisitada para o desenvolvimento do projeto, considerando os limites orçamentários definidos nesta chamada pública e o **Anexo 4**.

### **Relatórios de Acompanhamento**

Os GTs deverão informar nestes relatórios as atividades realizadas durante um determinado período. Cada relatório deverá apresentar um conjunto de planejamentos, documentos e atividades solicitados. Outras ações podem ser incluídas nos relatórios, caso o Grupo de Trabalho julgue necessário.

#### **1º Relatório de Acompanhamento**

Relatório referente ao período de setembro de 2023 até novembro de 2023. Neste documento deverá estar presente as seguintes atividades:

- Cronograma de Marcos
- Estudos e análises feitos pelo GT sobre a proposta

#### **2º Relatório de Acompanhamento**

Relatório referente ao período de dezembro de 2023 até abril de 2024. Neste documento deverá estar presente as seguintes atividades:

- Proposta de Protótipo
- Planejamento de implementação
- Plano de testes

#### **Relatório Final de Acompanhamento**

Relatório referente ao período de maio de 2024 até julho de 2024. Neste documento deverá estar presente as seguintes atividades:

- Avaliação dos Resultados dos Protótipos
- Entrega da solução

Com parte do processo de acompanhamento, os GTs também deverão apresentar nestas entregas: a documentação, participação em eventos (workshops,

demonstrações, conferências e afins) entre outras ações que compõe a elaboração do projeto.

## 12.2. Eventos

Os grupos de trabalho deverão estar disponíveis para apresentações de resultados e seminários em datas que serão marcadas no decorrer da execução do projeto.

## 12.3. Cronograma de Entregas

Abaixo segue o cronograma de entregas idealizado para esta chamada:

Atividade	Prazo
Especificação da equipe	Até 30/06/2023
Especificação da infraestrutura	Até 31/07/2023
1o Relatório de Acompanhamento	30/11/2023
2o Relatório de Acompanhamento	30/04/2024
Relatório Final de Acompanhamento	31/07/2024

## 13. Informações Públicas

As informações que podem ser consideradas públicas poderão ser utilizadas em ações de disseminação da RNP e CPqD, bem como pelas assessorias de imprensa das instituições relacionadas aos GTs. Abaixo, listamos as informações que são consideradas públicas.

- Apresentações, artigos e demais bibliografias que sejam geradas a partir dos resultados do GT, durante a vigência do projeto, devem ser informadas ao respectivo coordenador de P&D.
- Resultados derivados do projeto, como: manuais, código, documentação e afins.

Notamos que não são consideradas informações públicas:

- Troca de mensagens entre participantes.
- Gravações de reuniões de acompanhamento.
- Gerência de Projeto: ações, atividades, tarefas, status, etc

Outras informações que não foram incluídas neste escopo inicial deverão ser debatidas com o coordenador de P&D.

## **14. Propriedade Intelectual**

### **14.1. Propriedade dos Resultados**

Conforme contexto em que está inserido o Projeto OpenRAN@Brasil, ou seja, a pesquisa e desenvolvimento de software para a construção de uma plataforma de código aberto para o controle e gerenciamento de infraestruturas de rede programáveis compostas por equipamentos abertos e desagregados, fica estabelecido que, todo software e componentes de software desenvolvidos/produzidos/atualizados, durante e após a execução das atividades previstas na presente chamada pública, incluindo também invenções, processos, métodos, programas de computador ou inovações técnicas, passíveis de proteção ou não no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), Biblioteca Nacional e outros, a propriedade intelectual gerada será de domínio público, respeitando o arcabouço legal vigente e as orientações dispostas no site do Governo Federal, no que tange software livre, podendo o mesmo ser caracterizado como Software Público Brasileiro<sup>1</sup> e disponibilizado no Portal do Software Público Brasileiro.

### **14.2. Sigilo e Confidencialidade**

As instituições e pessoas envolvidas se comprometem em manter sigilo e confidencialidade sobre as informações trocadas e geradas durante e após a execução das atividades previstas na presente chamada pública e, não revelar, nem transmitir direta ou indiretamente, tais informações trocadas a terceiros ou agentes externos que não estejam envolvidos/autorizados.

## **15. Informações gerais**

Eventuais casos omissos e situações não contempladas nesta chamada pública serão decididos pela Diretoria de Pesquisa e Desenvolvimento e Inovação da RNP.

### **15.1. Aviso de Privacidade**

As informações submetidas nas propostas enviadas para esta Chamada Pública que visa a seleção e o financiamento de grupos de trabalho para o Programa OpenRAN@Brasil.

Os dados pessoais coletados e armazenados são para fins de:(i) identificação do(s) proponente(s), (ii) envio de comunicações sobre o processo de seleção e avaliação de proposta, (iii) avaliação do projeto quanto a experiência prévia do(s) proponentes(s) e equipe nas áreas temáticas abordadas pelos projetos de P&D e (iv) avaliação da equipe de projeto quanto aos enquadramentos de seus membros nas modalidades de bolsa previstas no Programa de bolsas de incentivo à PD&I da RNP.

Estes dados serão armazenados em serviço de nuvem utilizados pela RNP, com acesso restrito somente aos membros da Diretoria de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação da RNP, por período estritamente necessário para a seleção e avaliação das propostas de projetos submetidas para a respectiva chamada pública. Todas as informações

---

<sup>1</sup> <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/software-publico>

fornecidas são armazenadas e processadas de forma segura, seguindo as diretrizes da Política de Segurança da Informação da RNP.

Ao submeter uma proposta de projeto, você se declara ciente e autoriza a utilização dos seus dados pessoais pela RNP para as finalidades acima declaradas.

## **16. Considerações finais e dúvidas**

Dúvidas sobre esta chamada pública poderão ser respondidas na conferência web do dia **06 de abril** e também poderão ser respondidas através do seguinte **e-mail**: [edital@openranbrasil.org.br](mailto:edital@openranbrasil.org.br)

## **Anexo 1 – Descrição da Arquitetura do Testbed OpenRAN@Brasil**

Para mais informações sobre o Testbed e as tecnologias utilizadas, consulte os documentos disponibilizados no site da RNP:  
<https://www.rnp.br/projetos/openranbrasil/>

## **Anexo 2 – Modelo de Referência para submissão de proposta**

O modelo de referência para escrita da proposta para esta chamada pública está publicado juntamente ao texto e disponibilizado no site da RNP: <https://www.rnp.br/projetos/openranbrasil/>

## **Anexo 3 – Tabela de Referência para valores de pessoal**

A tabela de referência que deve ser usada pelo coordenador acadêmico para a formação da sua equipe corresponde a tabela do **Regulamento do Programa de Bolsas de Incentivo à Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação da RNP**, disponível em: <https://www.rnp.br/programadebolsasPDI>

O coordenador acadêmico deve planejar a alocação de pessoal do GT, explicitando o número de horas de dedicação por mês e o respectivo valor total mensal de acordo com esta tabela para cada um dos membros da equipe. As pessoas indicadas para compor a equipe do GT serão remuneradas através de bolso do Programa de Bolsas de Incentivo à Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação da RNP.

## **Anexo 4 – Catálogo de equipamentos e Serviços de nuvem pública IaaS**

Consultar o “Catálogo de equipamentos e Serviços de nuvem pública IaaS” que está publicado juntamente ao texto e disponibilizado no site da RNP <https://www.rnp.br/projetos/openranbrasil/>

Eventuais diferenças de valores para aquisições de infraestrutura serão tratadas junto as coordenações dos projetos contratados.