



Educação, Pesquisa  
e Inovação em Rede

Programas de  
P&DI

[lara.machado@rnp.br](mailto:lara.machado@rnp.br)

## Sobre a RNP

### Missão

A RNP é movida pelo propósito de **impulsionar a ciência e educação para todos**, com a missão de **promover o uso inovador de redes avançadas**.

### Visão / Aspiração

A RNP busca ser reconhecida pela sociedade brasileira como a instituição que, fazendo o **uso inovador das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC)** de forma pioneira, provê a **integração global da comunidade acadêmica**, contribuindo para a **melhoria da qualidade do ensino e da pesquisa** e colaborando com o **desenvolvimento tecnológico, social e econômico do país**.

### Valores

Inovação e Pioneirismo

Cooperação e Colaboração

Compromisso e Comprometimento

Ética e Transparência

# O Novo Contrato de Gestão assinado em julho de 2021

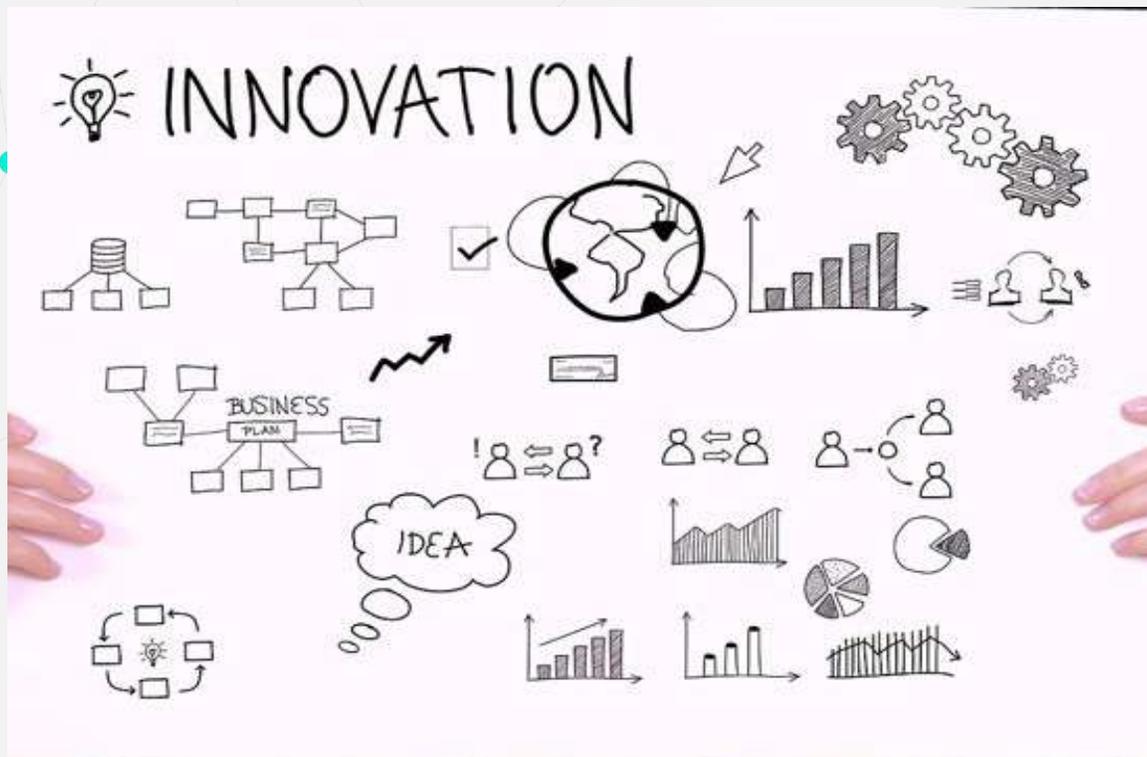
Conjunto de diretrizes estratégicas para o novo ciclo:

- i. Promoção de estratégias de empreendedorismo e inovação fortalecendo o SNCTI;
- ii. Apoio ao processo de transformação digital na educação e na pesquisa;
- iii. Oferta de serviços de valor agregado sobre uma ciberinfraestrutura avançada e inclusiva;
- iv. Promoção do uso compartilhado de recursos e da cooperação pública e privada, nacional e internacional; e

Neste contexto, a RNP empreenderá ações a partir de quatro eixos de atuação:

- 1) **Pesquisa, desenvolvimento e inovação em TIC** com promoção, integração e aplicação de tecnologias habilitadoras estratégicas voltadas à criação e **oferta de serviços** e negócios digitais.
- 2) Oferta de serviços e soluções para experiência digitais inovadoras, integrando redes de comunicação, conectividade, segurança, centros de dados, plataformas, aplicativos e serviços gerenciados.
- 3) Promoção da cultura de aprendizagem e do desenvolvimento de competências aplicadas ao uso das tecnologias digitais e voltadas à melhoria do desempenho profissional.
- 4) Articulação, fomento e cooperação em rede de atores públicos e privados em torno do Sistema

# Diretoria de Pesquisa Desenvolvimento e Inovação



Gestão e execução de P&D

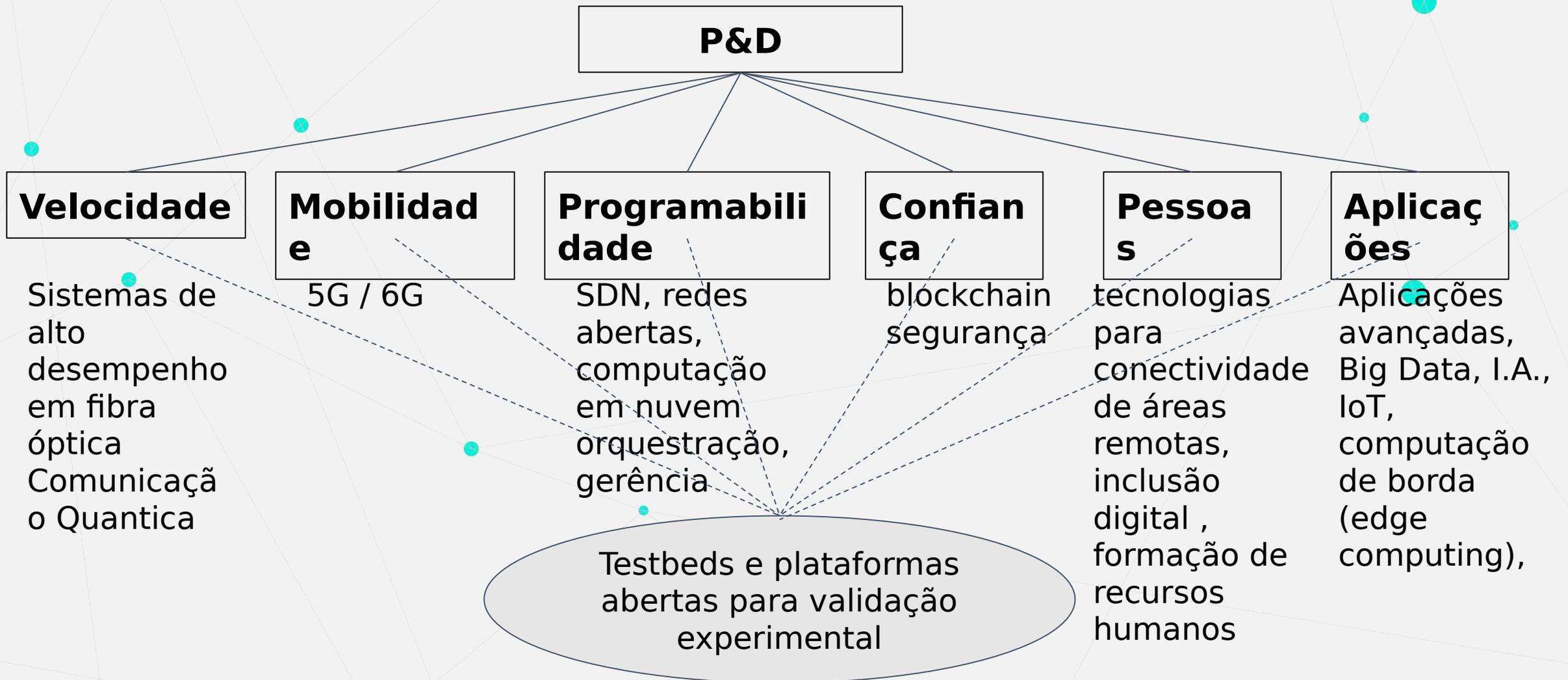


Suporte a e-Ciência



# Programas de PD&I

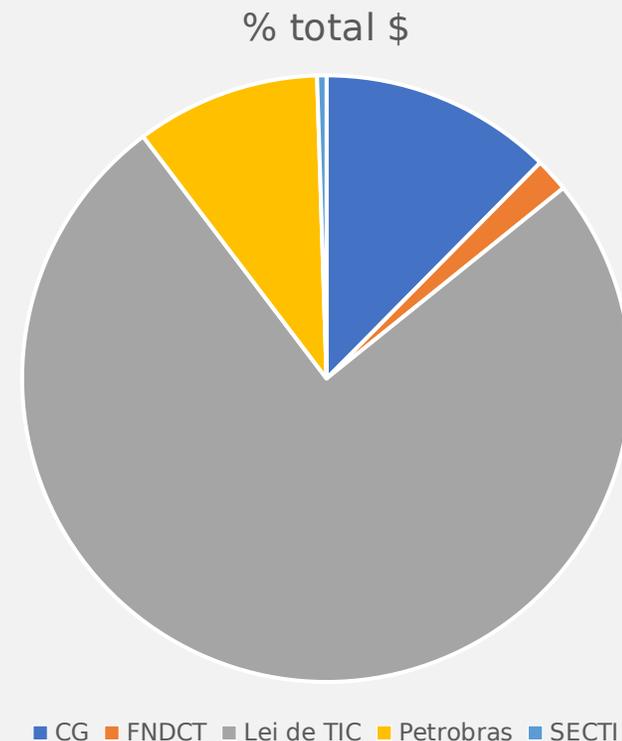
# Rotas Tecnológicas



# Origem de Recursos

## Em 2023

- Contrato de Gestão
- FNDCT
- Lei de TICs ( ou Lei de Informática)
  - Coordenadora dos PPI Internet Avançada e Saúde Digital
  - Credenciada no CATI como executora
- FINEP
- Petrobrás
  - Credenciada como executora na ANP ( Agencia Nacional de Petróleo)
- SICT - RS



## — MODELOS

- **Inovação Aberta**
  - Editais GTs – Serviços Avançados
  - Editais Comites Técnicos
  - Edital Programa Open Ran
- **P&D direcionado**
  - Editais bolsas de pesquisa
  - Editais para problemas específicos
  - Participação em projetos de P&D através de carta convite



# Lei de TIC

## ●—● Open Networking ( Redes Abertas)

### Softarização e desagregação de redes

- Interoperabilidade entre diferentes vendedores
- APIs e interfaces padronizadas de hardware e software
- Desagregação entre hardware e software (vertical) e de funções de rede em sistemas complexos (horizontal)
- Softwarização da rede (SDN)
- Hardware “Whitebox” e/ou COTS
- Adoção de IA e ML para redução de custos operacionais

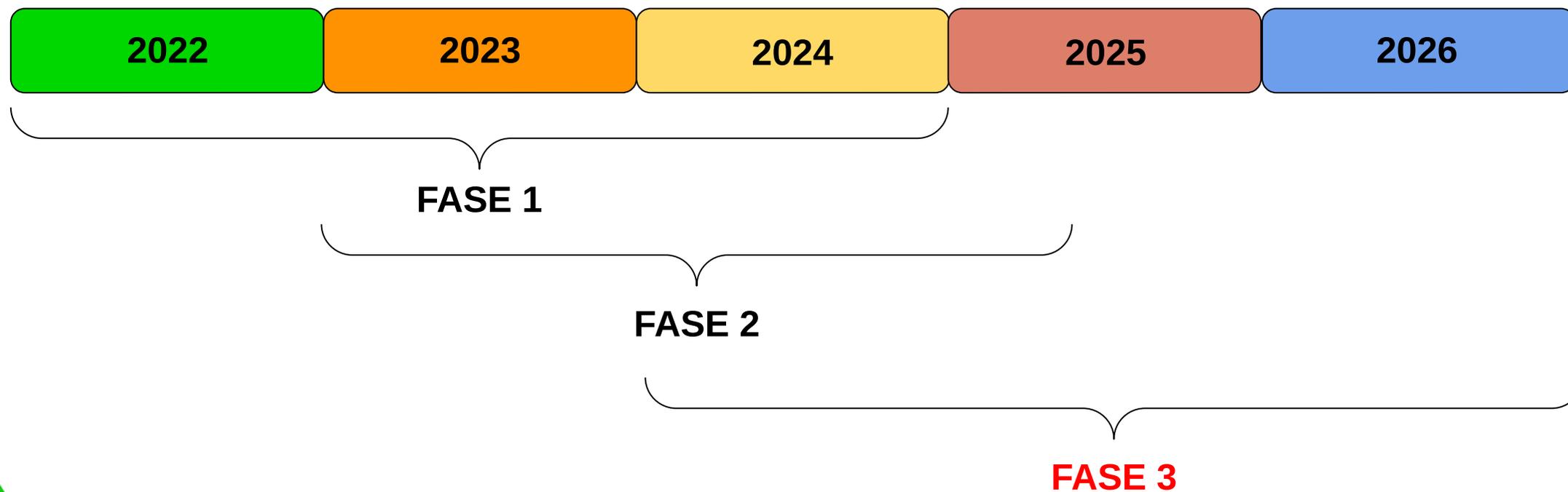
**Programa Open Ran @BRASIL**

# Programa OpenRAN@Brasil



- OpenRAN@Brasil é um programa apoiado pelo MCTI que visa acelerar o desenvolvimento do ecossistema de redes abertas a partir de pesquisa, desenvolvimento, inovação e capacitação em tecnologias e aplicações, em 5G e além
  - **FASE 1** - Tecnologias de software e testbed de Redes Abertas para open RAN 5G e computação de borda (EM **EXECUÇÃO** - RNP/CPQD/Universidades)
  - **Fase 2** - Tecnologias de equipamento open RAN (**EXECUÇÃO** - CPQD/RNP/Inatel/Eldorado/Universidades)
  - **Fase 3** - Expansão do testbed e aplicações (casos de uso) (**Em Elaboração**)

# Programa OpenRAN@Brasil





## Premissas do testbed

- Uso de equipamentos aberto
- Uso de sistemas abertos
- As soluções adotadas pelo testbed seguem os novos paradigmas de:
  - Softwarização, Virtualização e Desagregação
- Orquestração/Controle de múltiplos domínios tecnológicos:
  - Pacotes, óptico e sem fio

## Testbed oferecerá:

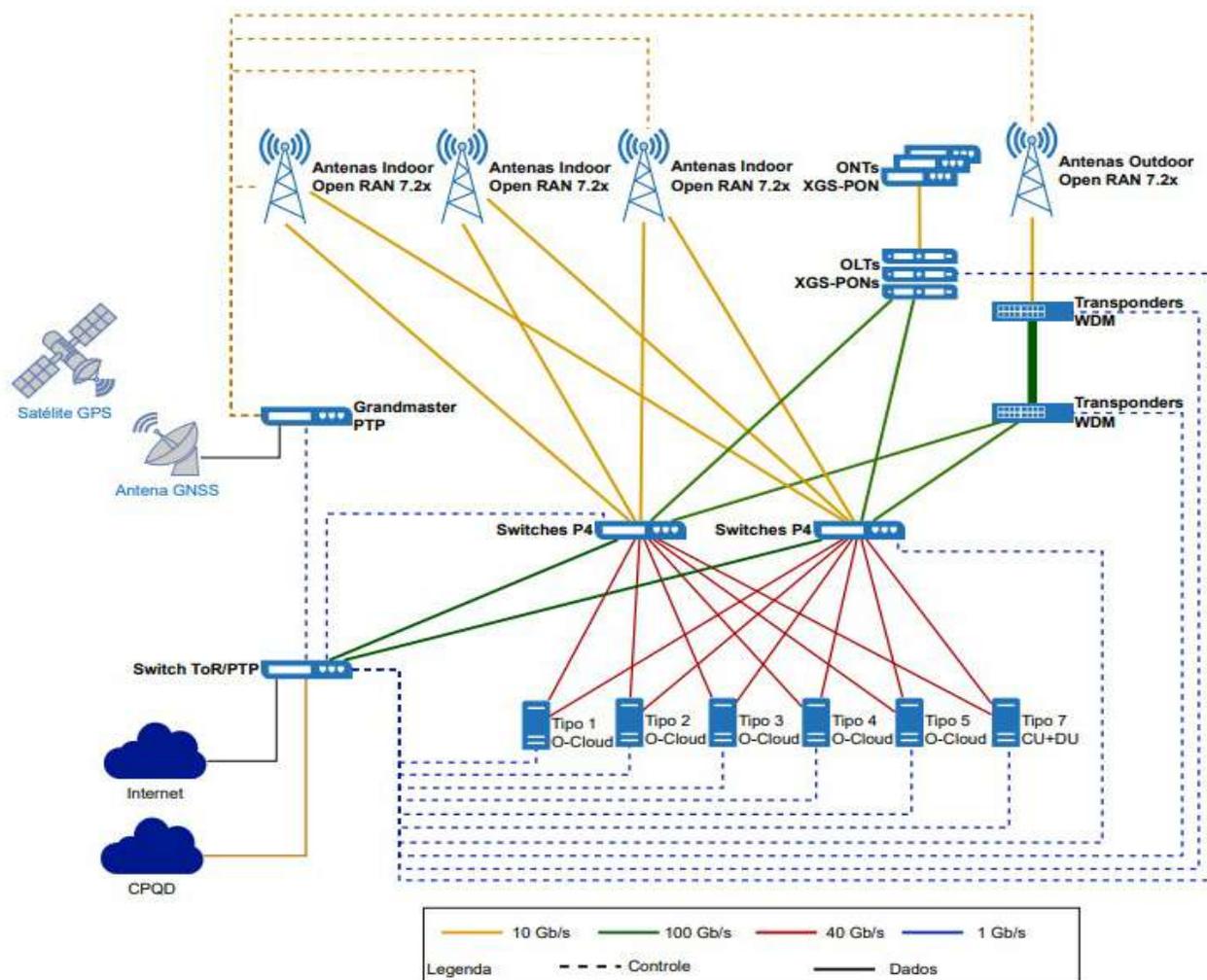
- 5G Open RAN
- Redes de acesso óptico via PON
- Redes de transporte de pacotes
- Redes ópticas
- Computação em nuvem/borda para suportar softwares de controle, orquestração e aplicação
- Computação para processamento dos dados das antenas 5G ORAN
- RIC, CU e DU

# Testbed OpenRAN@Brasil



## Configuração padrão dos sites:

- 6 a 7 servidores **SUPERMICRO**
- 3 antenas indoor 5G Open RAN - **Foxconn**
- switches P4 - **Edgecore**
- WDM - **Edgecore**
- PON (XGS-PON e GPON) - **Radisys e Edgecore**
- Pilha Open Ran - **Radisys**





## Licenciamento de Espectro 5G:

- Obtivemos a autorização da Anatel para conduzir experimentos práticos, testes de viabilidade e pesquisas científicas no espectro 5G
  - Melhor compreensão das capacidades/desempenho do 5G em diferentes cenários
  - Desenvolvimento de atividades em ambiente controlado e em conformidade com a Anatel
    - Evitar interferências prejudiciais
- Impulsioneamento da pesquisa e desenvolvimento de tecnologias avançadas no brasil

# Status do Testbed

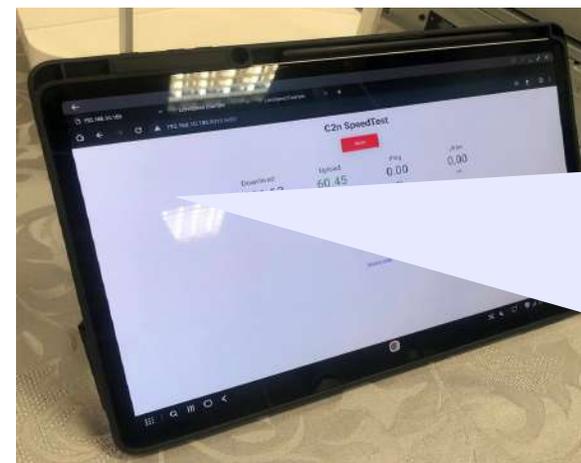


- Projeto Testbed concluído
- Primeira rodada de aquisição concluída
  - Antenas, RU, DU , Switches, servidores. ..
- Segunda rodada de aquisição iniciada
  - celulares, tablets, VR/AR dispositivos ...
- Terceira rodada de aquisição em planejamento
  - Trazer mais funcionalidade para o testbed
- Lançamento de chamadas publica para colaborar com o testbed
  - Seleção de 6 projetos
    - <https://openranbrasil.org.br/2023/08/08/programa-openranbrasil-divulga-gts-selecionados-por-chamada-publica/>

# Demonstração do testbed



- Primeira demonstração do testbed
  - Realizada no Workshop RNP (WRNP) 2023, em Brasília
  - Alcançou 800Mbps
  - Disponível em: <https://eduplay.rnp.br/portal/video/185000>
- Segunda demonstração do testbed
  - Realizada no Workshop Open Network ANATEL em Brasília
  - Alcançou 1 Gbps



Download  
**1001.62**  
Mbps

# OpenRAN@Brasil Fase 2



- Objetivos principais
  - Desenvolvimento de uma unidade de rádio (RU) em conformidade com a O-RAN Alliance
  - Desenvolvimento de aplicações SDN inteligentes para o domínio OpenRAN (xApps/rApps)
  - Avaliação do risco cibernético do OpenRAN
- Instituições executoras: RNP, CPQD, Inatel e Eldorado
- Pesquisadores da UFPA, Unisinos, UFG e UFCG



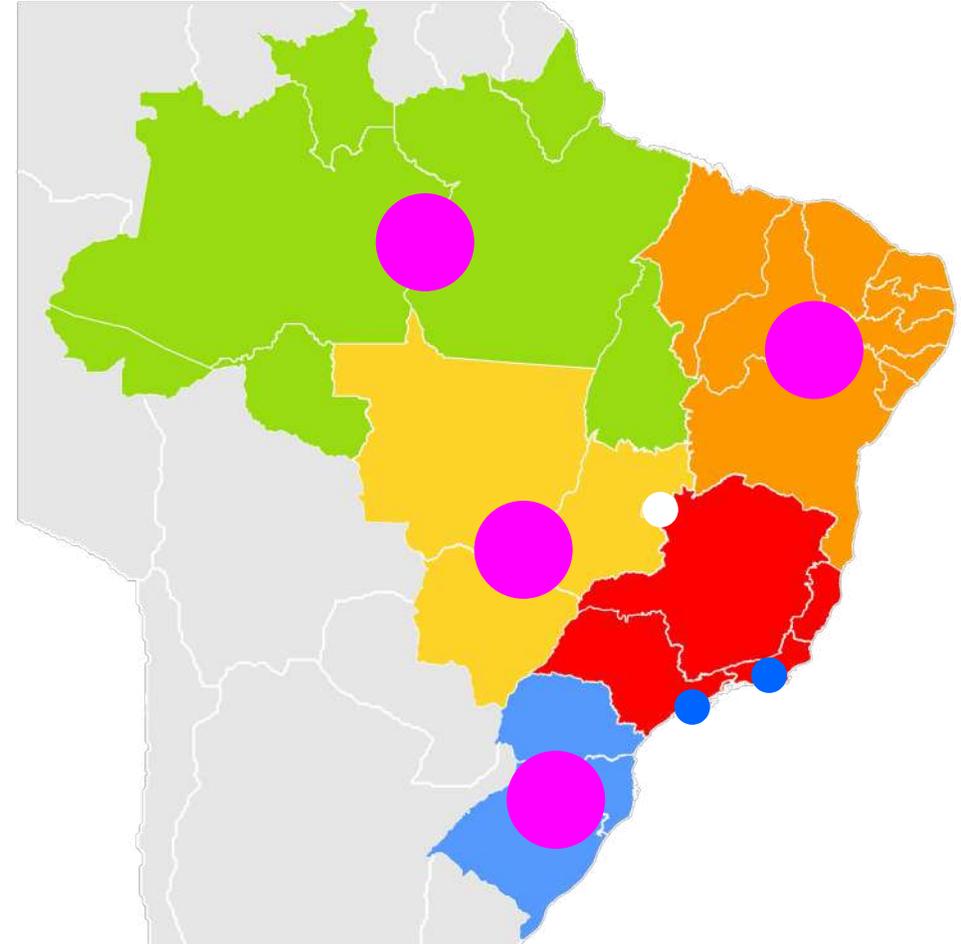
# Etapas da Fase 2



- Refinamento de requisitos da **O-RU 5G**
- Desenvolvimento de hardware, lógica programável e software de gerenciamento
- Integração da **O-RU 5G** desenvolvida ao testbed da Fase 1
- Desenvolvimento de aplicações SDN inteligentes para redes OpenRAN
- Integração e avaliação das soluções de AI/ML na **O-RU 5G** desenvolvida
- Avaliação do risco cibernético das redes OpenRAN e definição de requisitos de segurança
- Foco principal é o cenário outdoor macro do Serviço Móvel Pessoal (SMP) em faixas de frequência sub-6 GHz
  - O cenário outdoor micro também será avaliado



- Extensão do testbed
  - Norte, Nordeste, Centro-oeste, Sul
  - ANATEL
- Foco em aplicações/casos de uso em:
  - Indústria
  - Agricultura
  - Saúde
  - Educação
  - Cidades
  - Jogos educativos
  - Sand Box Regulatório





- Objetivos principais
  - Expandir o testbed OpenRAN incorporando novas ilhas à estrutura resultante das fases anteriores
  - Fomentar a criação e experimentação de aplicações **que só são possíveis** a partir de uma infraestrutura como a do testbed OpenRAN@Brasil
- Instituições executoras: RNP e CPQD
- **Seleção pública** para ICTs para
  - Expansão do testbed
  - Desenvolvimento de aplicações

# O que esperamos alcançar



- Fortalecimento da indústria nacional de tecnologia
- Estímulo à concorrência e redução de custos
- Colaboração global e intercâmbio de conhecimentos
- Potencial de impulsionar avanços e aplicações inovadoras nas redes de comunicação
- O Open RAN oferece uma visão promissora de um futuro mais aberto, inclusivo e eficiente em termos de custos para as telecomunicações brasileiras



## —• Redes de Comunicação móveis

### Como a evolução das redes móveis impacta à Internet ?

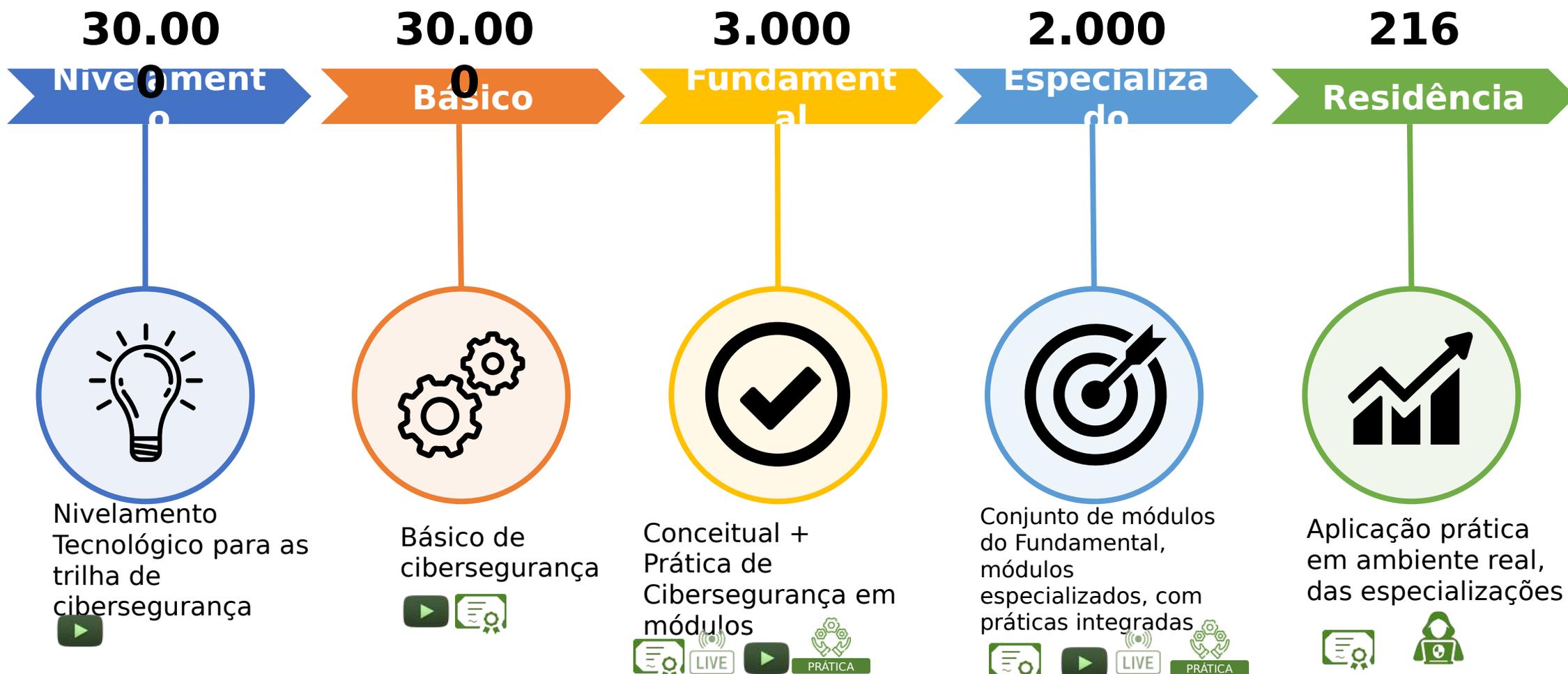
- A Rede 6G ela é muito mais complexa do que qualquer outro sistema de comunicação móvel prevista até hoje.
- A Rede 6G busca a integração completa do mundo físico, virtual e biológico, criando um mapeamento do mundo real no mundo virtual de forma síncrona, e abrangendo todas as verticais existentes hoje e proposta de criação de novas.
- Ter um ambiente experimentação para avaliar as propostas e demonstrar o potencial e o uso inovador da Rede 6G

## **Programa 6G Brasil**

Parceiros: INATEL, CPQD e pesquisadores da UFC, UFG, UFRJ, UFSC, UFU, UFPA, Unicamp, Unisinos, Eldorado,

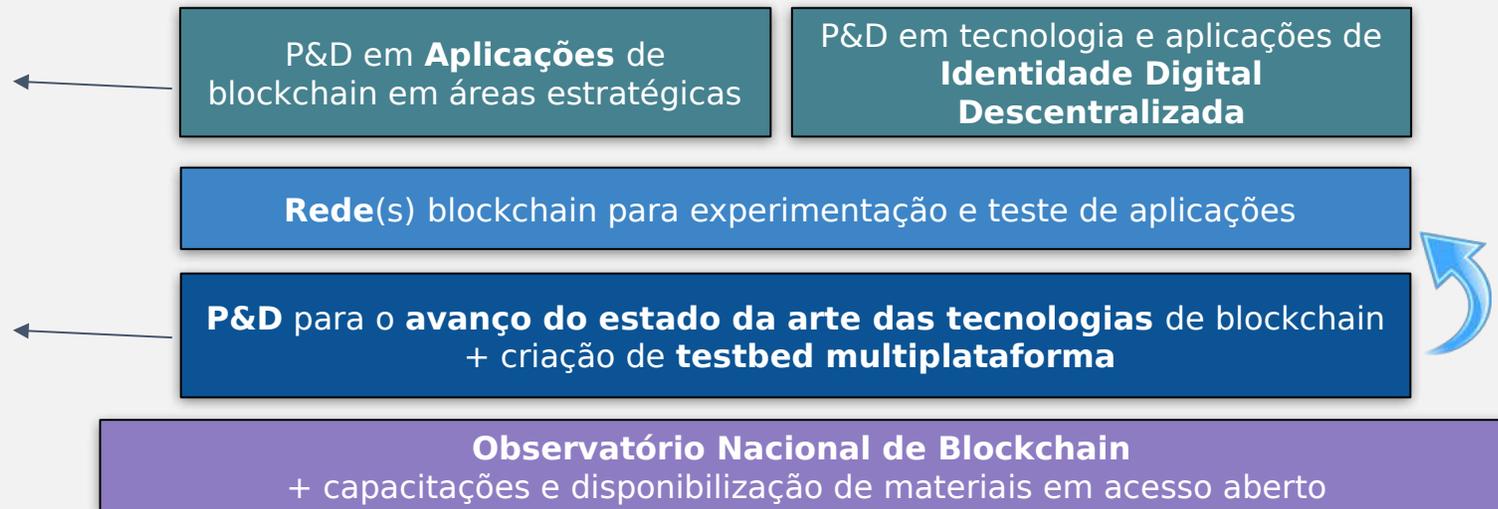
# Programa Hackers do Bem

3  
anos



# — BLOCKCHAIN – A Internet da Confiança

Exemplos de aplicações:



- Aguardando aprovação
- Parceria – CPQD

- Transformação Digital com uso de IA e IoT levam a um cenário em que cada cada ativo, ambiente, processo e interação será totalmente programável.
- Como controlar as interações, transações e dados com transparência, privacidade e centralização de poder, entre outras, gerando confiança?

## — SAÚDE DIGITAL

### Redes de Colaboração em Saúde Digital

- Chamada pública para seleção de projetos de P&D em Saúde Digital que permitam a criação de redes de competências para avanço da área no país
- Mapear as competências em Saúde Digital no país nos grandes temas
- Resultados de P&D alinhados com os grandes desafios nessa área



FINEP

## ●—● Aplicações 5G

### Sala de aula inteligente com Redes 5G

- Especificar e desenvolver um sistema de visão computacional que utiliza imagens de câmeras 5G, associado ao uso de dispositivos IoT, para uso em diversas aplicações nos campi universitários, tais como:
  - Detecção e reconhecimento de pessoas para controle de acesso
  - Lista automática de presença em salas de aula
  - Reconhecimento de comportamento



FNDCT

# “Rede de e-Ciência” (incluído no )



+12 Centros/laboratórios integrados à rede até 2026

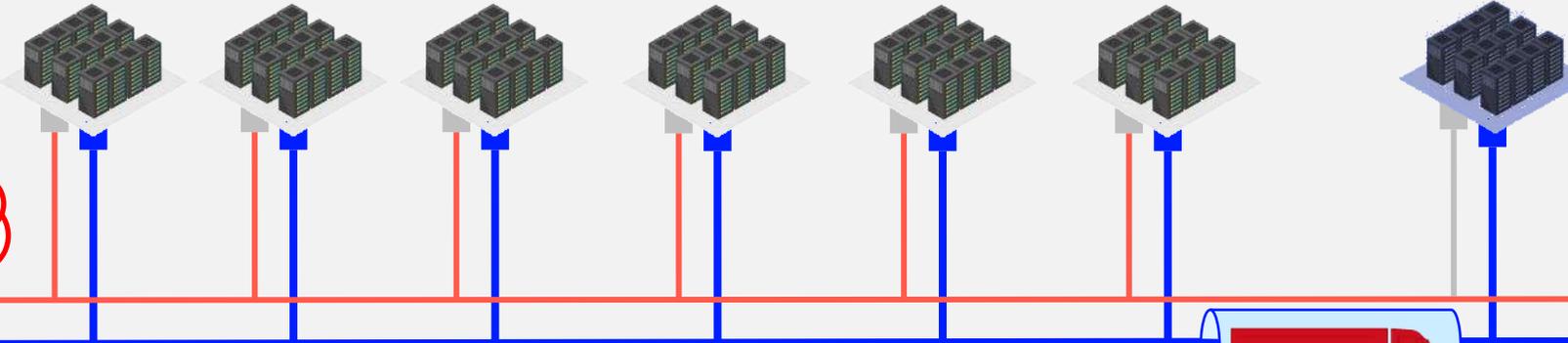
(12 a definir)

Primeiros 3 centros de supercomputação  
(em fase de implantação em 2023 com recursos FNDCT de 2021-2022)

Centro Nacional de Dados (CND) da RNP



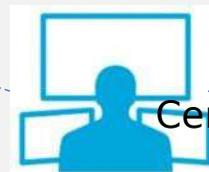
RNIP



Rede de alto desempenho, otimizada para fluxos científicos

100Gbps  
400Gbps

Alta capacidade  
Alto desempenho  
Escalável n x100Gbps  
**(sem limite de velocidade)**



Centro de Segurança Cibernética - SOC  
+ monitoramento de desempenho





# SICT – Secretaria de Ciência Tecnologia e Inovação do RS

# PROJETO INOVA ID RS

No contexto do programa INOVA RS, a RNP está desenvolvendo um Sistema de Gestão de Identidade Federada aderente ao ecossistema de inovação gaúcho, possibilitando a colaboração segura e o compartilhamento de serviços dentro de uma federação, pelo projeto INOVA ID RS.

Com a identidade digital federada, empreendedores e outros usuários poderão facilmente provar quem são ao acessar os serviços online da federação. Espera-se promover aos parques tecnológicos uma maior

Participam como parceiros deste projeto: FEEVALE, TECNOSINOS, TECNOPUC, ZENIT e Instituto Caldeira.

O projeto termina em maio/24 e tem como resultado:

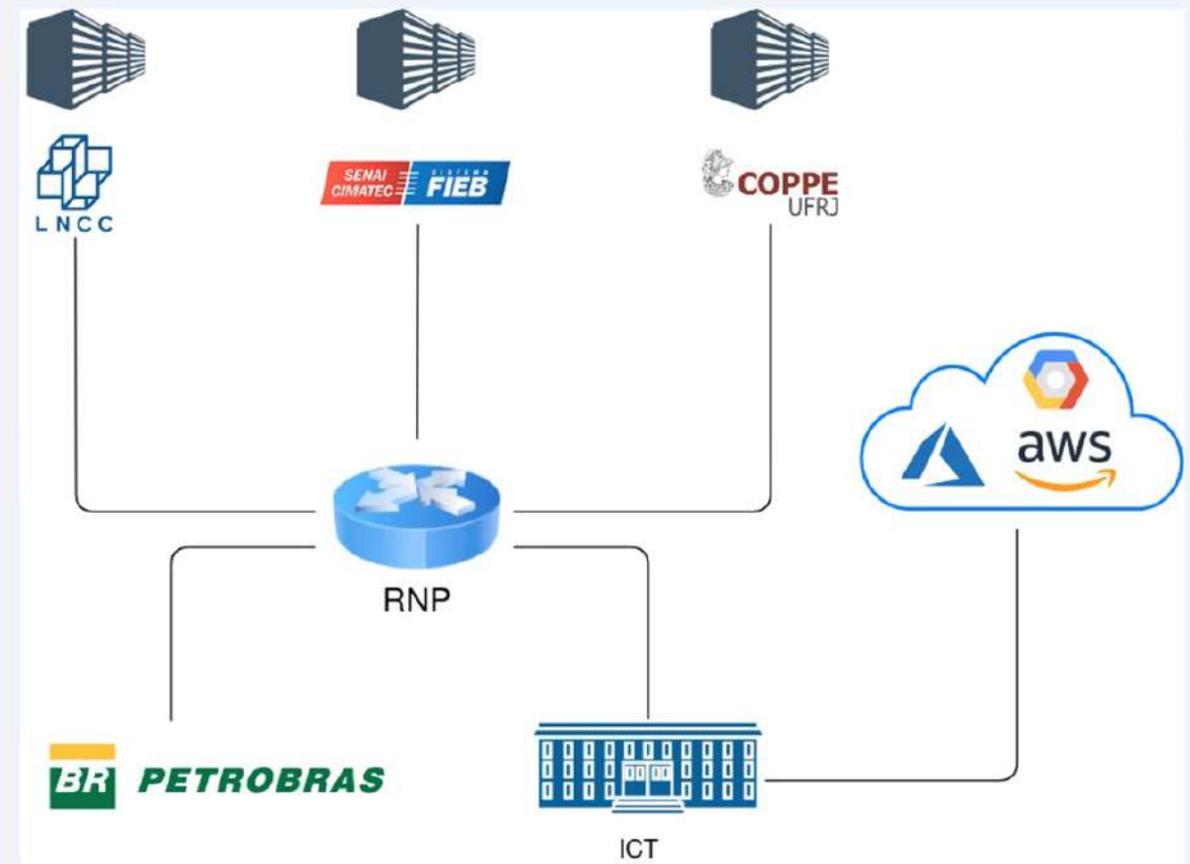
- Desenvolvimento e implantação do SP (aplicação federada)
- Definição do modelo de sustentabilidade da federação
- Implantação e operação por seis meses de 5 provedores de identidades (IdPs) dos 5 ambientes de inovação da federação.
- Transferência de tecnologia para os parceiros do projeto.



Petrobrás

## — Ambiente de movimentação de dados com alto desempenho para ICTs

- Construir um ambiente de movimentação de dados com alto desempenho, sobreposto à rede de comunicação nacional da RNP, para atividades de pesquisa relacionadas à indústria do petróleo, tais como Geociências e Engenharia de Reservatórios.
- Tal ambiente irá facilitar o acesso de pesquisadores do CENPES/Petrobras aos centros de supercomputação das ICTs: LNCC (Petrópolis,RJ) e SENAI-CIMATEC (Salvador,BA), com segurança, rapidez na movimentação dos dados e facilidade de uso.





# Contrato de Gestão RNP

# Programa de P&DI Serviços Avançados

## Fase 1

- **GT CampusEdge** - Plataforma de alocação de contêineres utilizando nós de computação na borda nas universidades.
- **GT One** - Supervisão de plantas ópticas para redes de campus e metropolitanas
- **GT Metahealth** - Ensino para profissionais de saúde com uso de realidade virtual (RV).
- **GT SmartMed** - Controle de acesso a dados médicos e contratos inteligentes na Blockchain

## Fase 2

- **GT Devias** - Ambiente de DevSecOps automatizado para clientes
- **GT PDC-RCI** - Plataforma digital de colaboração de comunicação entre os profissionais dos diversos níveis de atenção e seus pacientes
- **GT Reabnet** - Rede de Telereabilitação por meio de Realidade Virtual e Realidade Aumentada
- **GT Lanse** - Serviços de predição de risco acadêmico baseada em dados do Moodle com uso de IA

## — Programa de P&DI Internet Avançada

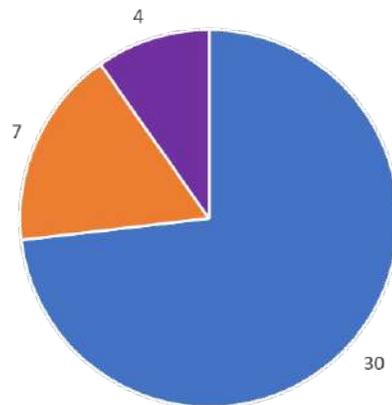
- Testbed Blockchain,
- Testbed P4
- Dashboard Perfsonar
- Grupos de desenvolvimento em tecnologias emergentes de comunicação, medição de desempenho e segurança
- Catalogo de Dados
- Mapa de Testbeds

# Programa de Bolsas - CARTA-CONVITE ORIENTADA AOS PoPs

## Candidaturas por projeto

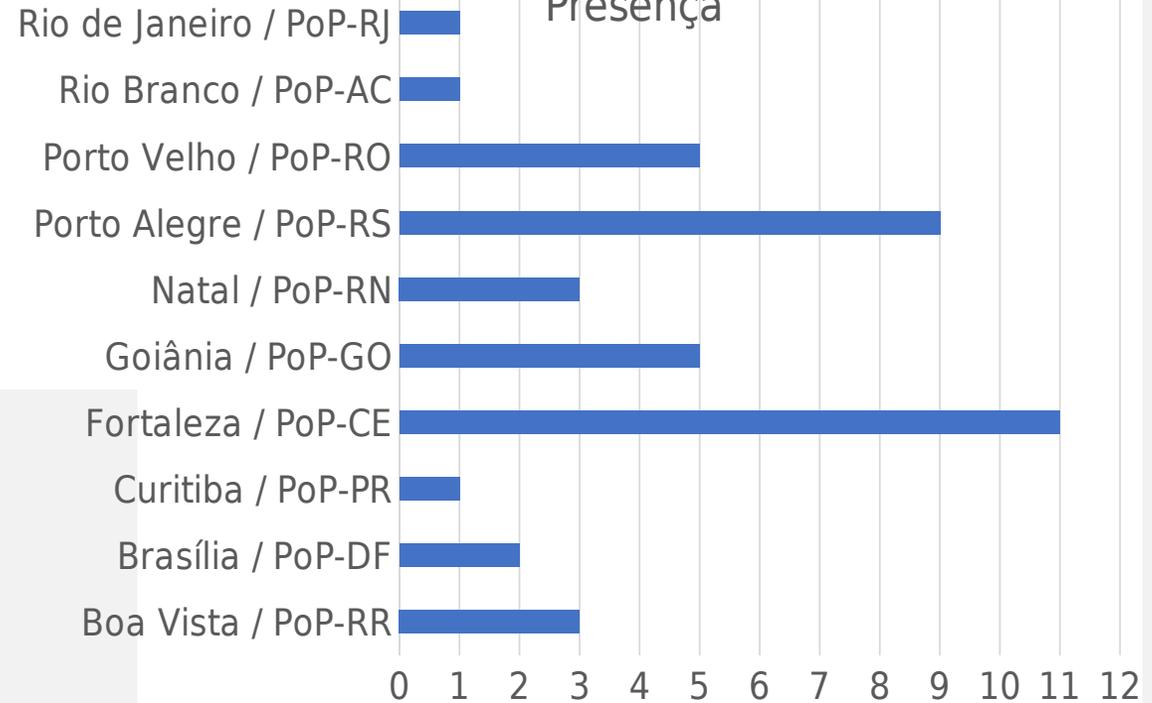
Projeto Testbed Blockchain	9
Projeto Testbed P4	6
Projeto Dashboards PerfSONAR	20
Projeto Inovação em Ciberinfrae...	7

Perfil dos candidatos



- Graduando
- Pós-Graduando (mestrando ou doutorando)
- Profissional com última titulação acadêmica recebida há menos de 2 anos.

Submissões por Localidade / Ponto de Presença



## —● Resultado

- PoP-PR - Inovação em Ciberinfraestrutura - UFPR
- PoP-RS - Dashboard Perfsonar - IFFar Campus Jaguari
- PoP-RJ - Inovação em Ciberinfraestrutura - UFRJ
- PoP-RN - Dashboard Perfsonar - UFRN
- PoP-CE - Dashboards PerfSONAR - UFC
- PoP-CE - Inovação em Ciberinfraestrutura - UECE
- PoP-CE - Testbed Blockchain - UFC

# Ações com estados/ PoPs / Redes Metropolitanas

- FAPG financiamento da UFG para participar do Programa Open ran
  - Implantação de um testbed na universidade
- SICT RS – financiamento do desenvolvimento da Federação de Identidade dos parques tecnológicos do RS.
  - Negociação para financiar a operação para até 10 parques no estado.
  - Oportunidade para o PoP-RS
- Projeto com a Petrobras
  - Financiamento de RH para os Pops e Redes metropolitanas do RJ e BA
- Projeto e-Ciber
  - Implantação de mais centros/ laboratórios em 9 estados
  - Parceria com PoPs e redes metropolitana
- Hacker do Bem
  - Residencias tecnológicas



# Serviço de Suporte a e-ciencia

## — Serviço de **Testbeds RNP**

- **É um serviço que oferece:**
  - Uma **infraestrutura real, distribuída, de larga escala**, para *pesquisa científica, validação tecnológica e ensino de redes e computação* no contexto do **MÉTODO CIENTÍFICO**.



## — Serviço de **Testbeds RNP**

<https://mapatestbeds.rnp.br/>



- Infraestrutura Computacional em **+34 localidades** (entre *PoPs*, *IDC* e *Instituições Parceiras*).
- Infraestrutura **Compartilhada, Virtualizável e Acessível Remotamente.**
- Principais componentes:
  - Servidores ***Baremetal*** (dedicados);
  - Switches **Programáveis** (SDN e P4);

## — Serviço de **Testbeds RNP**

- **É um serviço que oferece também:**
  - ***Equipe Técnica para DIALOGAR E ENTENDER A DEMANDA do Usuário*** solicitante a fim de disponibilizar de ***forma CUSTOMIZADA e PERSONALIZADA o Ambiente necessário para sua experimentação.***



## — Serviço de **Testbeds RNP**

### • **COMO USAR?**

**Entre em contato**  
Suporte aos nossos serviços 24 horas, todos os dias por semana.

**Nossos canais de atendimento**

			
Portal de Atendimento	0800 722 0216	atendimento@rnp.br	Whastapp



### • **PÁGINA DO SERVIÇO:**

<https://www.rnp.br/servicos/testbeds>



**Serviço de Testbeds da RNP**  
Impulsione sua pesquisa experimental em TIC



## — Serviço de Testbeds RNP

- **CASOS DE USO** que já utilizaram o Serviço:





Obrigada!