



OpenRAN@Brasil: Apresentação da Chamada de Homologação de Hospedeiros



Agenda

- Contextualização
- Programa OpenRAN@Brasil
- Seleção Integrada de Aplicações 5G Open RAN e Hospedeiros
- Detalhamento da Homologação de Hospedeiros



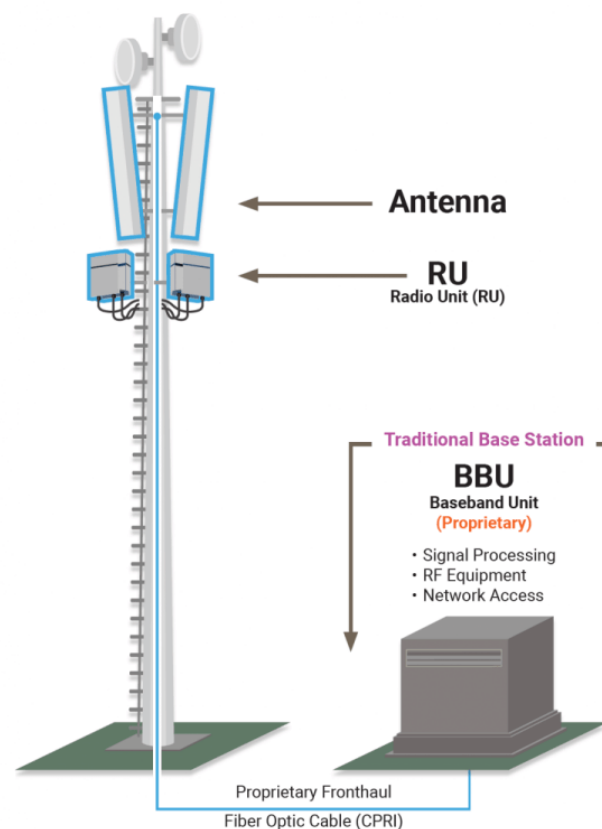


Contextualização



O que é RAN?

- **RAN** (Radio Access Network)
- **Infraestrutura que conecta via rádio dispositivos sem-fio com a Internet.**
- Em geral, composta por três elementos:
 - **Antena:** Emite e recebe sinais de rádio
 - **Unidade de Rádio (RU - Radio Unit):** Converte sinais de rádio em sinais digitais e vice-versa
 - **Unidade de Banda Base (BBU - Baseband Unit):** Gerenciamento da rede. Realiza o processamento e encaminhamento de dados para o núcleo da rede.





Características da RAN Tradicional

Características:

- Hardware e softwares proprietários;
- Interfaces fechadas;
- Monolíticas;
- Poucos fornecedores.

Impactos

- Não são escaláveis;
- Não são reconfiguráveis sem o apoio dos fornecedores;
- Não são facilmente integráveis e interoperáveis com fornecedores diferentes;
- Dependência de um fornecedor único (*Vendor Lock-in*);
- Barreira para inovação.

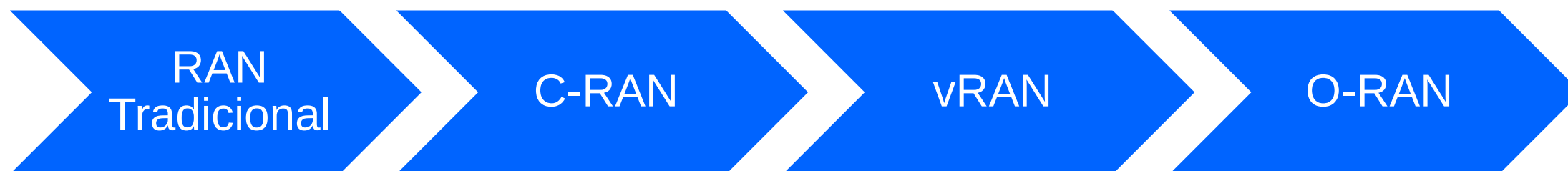


Desafios

- **Número crescente de dispositivos**
 - Segundo Relatório da Ericsson (2021): Até 2026 teremos 8.8 bilhões de conexões, das quais 3.5bi serão 5G.
- **Novos tipos de aplicação, novas necessidades:**
 - Sistemas Críticos de Segurança (Controle Aéreo) - Comunicação de Baixa latência com Ultra Confiabilidade
 - Streaming 8K/4k - Banda Larga Móvel Aprimorada
 - Smart City - Comunicação massiva do tipo máquina



Evolução da RAN



- Desagregação da BBU

- Virtualização de funcionalidades da rede
- Orquestração de recursos



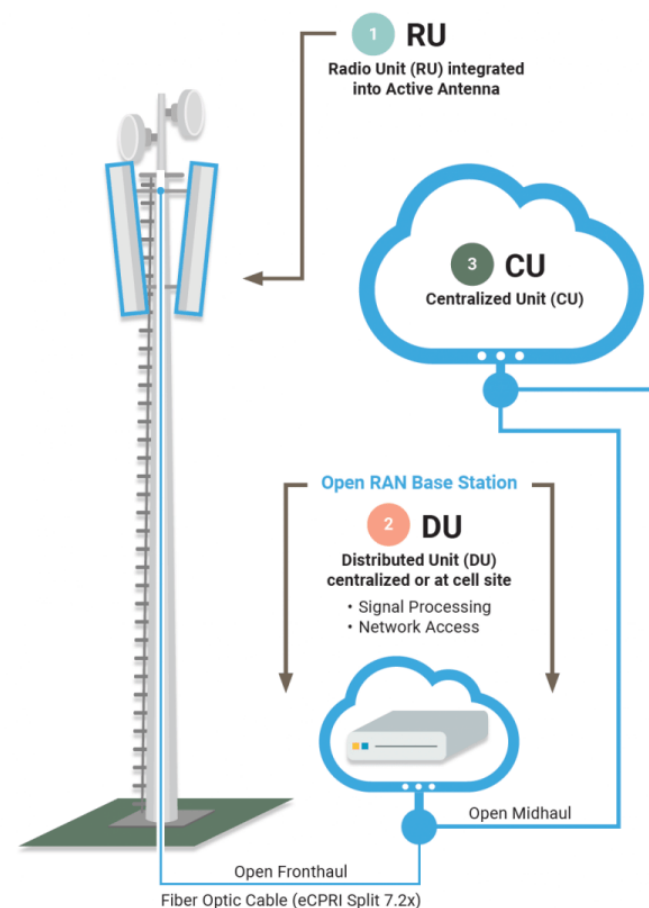
O que é Open RAN?

- Termo que abrange a vontade do ecossistema de telecomunicações (operadoras, fornecedoras, integradoras...) em abrir a arquitetura da RAN, com objetivo de:
 - Facilitar a implantação;
 - Facilitar a integração entre múltiplos fornecedores de RAN;
 - Alavancar a inovação.
- Através de:
 - Abertura e padronização das interfaces
 - Desagregação do hardware e do software
 - Uso de IA



O que é Open RAN?

- Arquitetura em **três componentes principais**:
 - **RU (Radio Unit)**: Realiza o processamento de sinal de rádio para sinal digital.
 - **DU (Distributed Unit)**: Responsável por realizar o processamento dos dados que chegam e saem da RU.
 - **CU (Centralized Unit)**: Responsável por gerenciar as conexões dos usuários. A CU também controla o funcionamento de várias DUs.
- Operação programável e definida por software
 - DU e CU executados como funções virtualizadas de software
- Abertura e padronização das interfaces.





Impactos do Open RAN

- **Impacto:**
 - Fim da dependência de um fornecedor único (*vendor lock-in*);
 - Múltiplos fornecedores;
 - Viabilização da adoção de hardware comercial pronto para uso (COTS);
 - Software atualizado de forma ágil;
 - Redução de custos.





Programa OpenRAN@Brasil



Programa OpenRAN@Brasil

O que é o Programa?

- É uma iniciativa multi-institucional apoiado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, com recursos da Lei de Informática (nº 8.248, de 23 de outubro de 1991), conforme orientação da Secretaria de Empreendedorismo e Inovação.

Objetivo

- Acelerar o **desenvolvimento de um ecossistema de rede aberta** a partir da investigação, do **desenvolvimento**, da **inovação** e da **formação da mão-de-obra** em tecnologias e aplicações relacionadas com o 5G e além.



openranbrasil.org.br



Parceiros

EXECUÇÃO



COORDENAÇÃO



ORGANIZAÇÃO

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO





Parceiros da Academia

Pesquisadores participantes:

- **Fase 1**
 - UFF, UFPA, UFRGS, UNICAMP e UFRJ, UnB, UNISINOS, UFPE, UFPB + startups
- **Fase 2**
 - UFPA, UFCG, UNISINOS e UFG
- **Fase 3**
 - UnB, UFG + ICTs a serem selecionadas





Fases do Programa OpenRAN@Brasil

Fase 1

P&D nas camadas de gerenciamento, controle e automação

- Service Management and Orchestration (SMO)
- RAN Intelligent Controller (RIC)
- SDN, P4 and DWDM na camada de transporte
- SD-PON no Fronthaul
- Orquestração de CLOUD/EDGE orchestration

Testbed

- 2 sites
 - Campinas (SP)
 - Rio de Janeiro (RJ)
- Composto de domínios abertos e desagregados
 - Packet, optical and wireless

Chamadas públicas para academia e startups

Status: Finalizado

Duração: 36 + 4 meses (extensão)

Fase 2

P&D em hardware

- Desenvolvimento de Radio Unit (RU)
- Motivação
- Elemento mais caro da arquitetura
- Poucos fornecedores/fabricantes

P&D em software

- RIC xApps/rApps

P&D em Cibersegurança

- Integração dos resultados no testbed

Status: Em execução

Duração: 30 + 8 meses (extensão)

Fase 3

Expansão do Testbed

- Ao menos um site em cada região do Brasil
- Seleção de propostas de ICTs

P&D em aplicações possíveis apenas em infraestruturas Open RAN, com foco em diferentes casos de uso:

- Indústria
- Agricultura
- Saúde
- Educação
- Cidades
- Jogos educacionais
- Sandbox regulatório

Status: Em execução

Duração: 36 meses



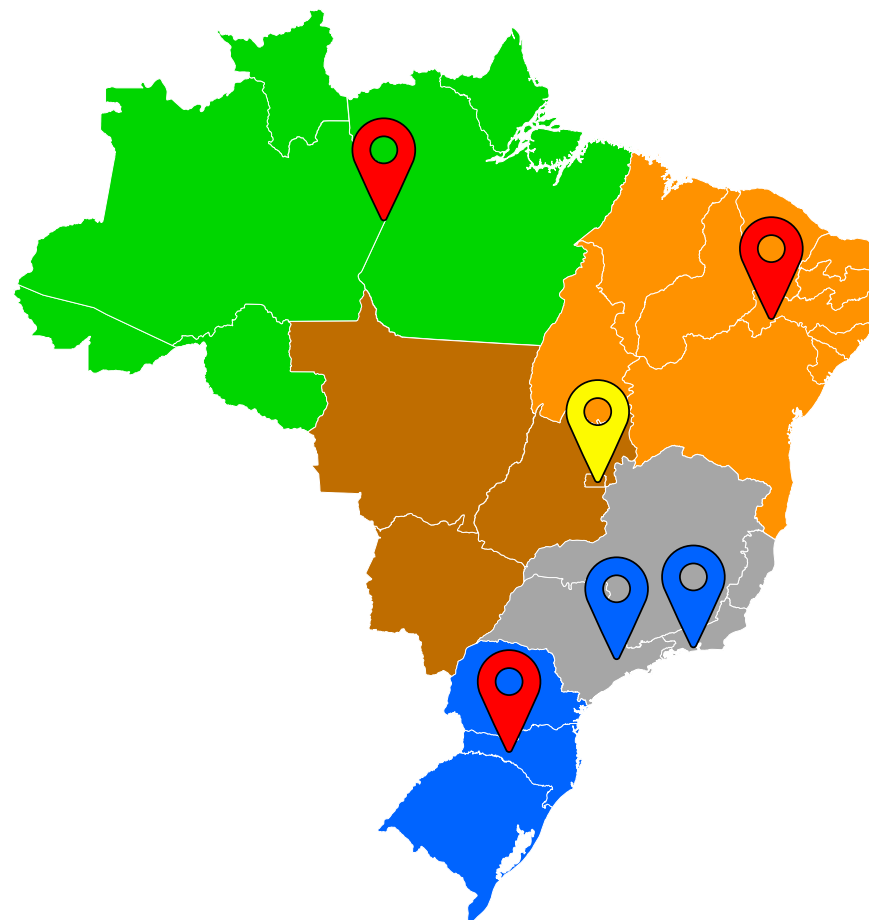
Objetivo da Fase 3

P&D em Aplicações em verticais críticas:

- Indústria;
- Saúde;
- Cidades e Campus Inteligentes;
- Agricultura;
- Educação;
- Jogos Educacionais;

Expansão do *Testbed* para Todas as Regiões do País:

- Ao menos **uma ilha em cada região** do Brasil;
- Ilhas presentes no **Sudeste**;
- Ilha no **Centro-Oeste** para Sandbox Regulatório.





Seleção Integrada de Aplicações 5G Open RAN e Hospedeiros



Seleção de Parceiros

- Seleção Integrada de Aplicações 5G Open RAN e Hospedeiros
- Processo Seletivo em duas etapas:
 - **Etapa 1:** Homologação de Hospedeiros para Expansão do Testbed
 - **Etapa 2:** Edital para Seleção de Aplicações 5G Open RAN e Hospedeiros

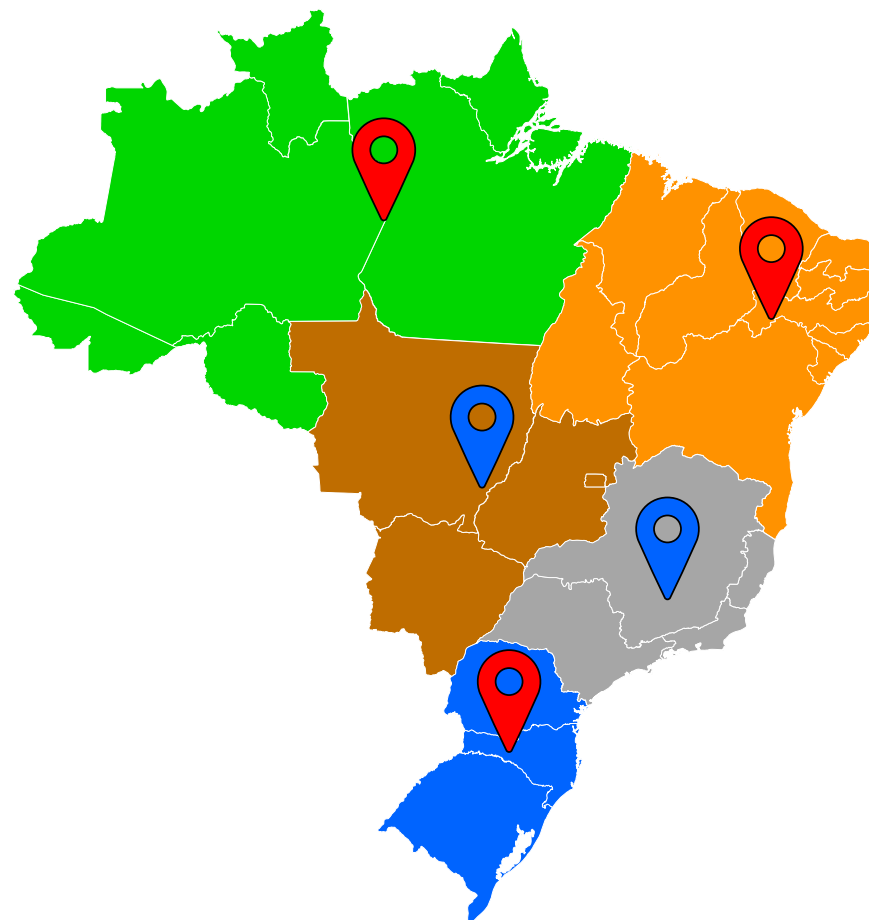




Etapa I - Homologação de Hospedeiros

O que buscamos nessa etapa?

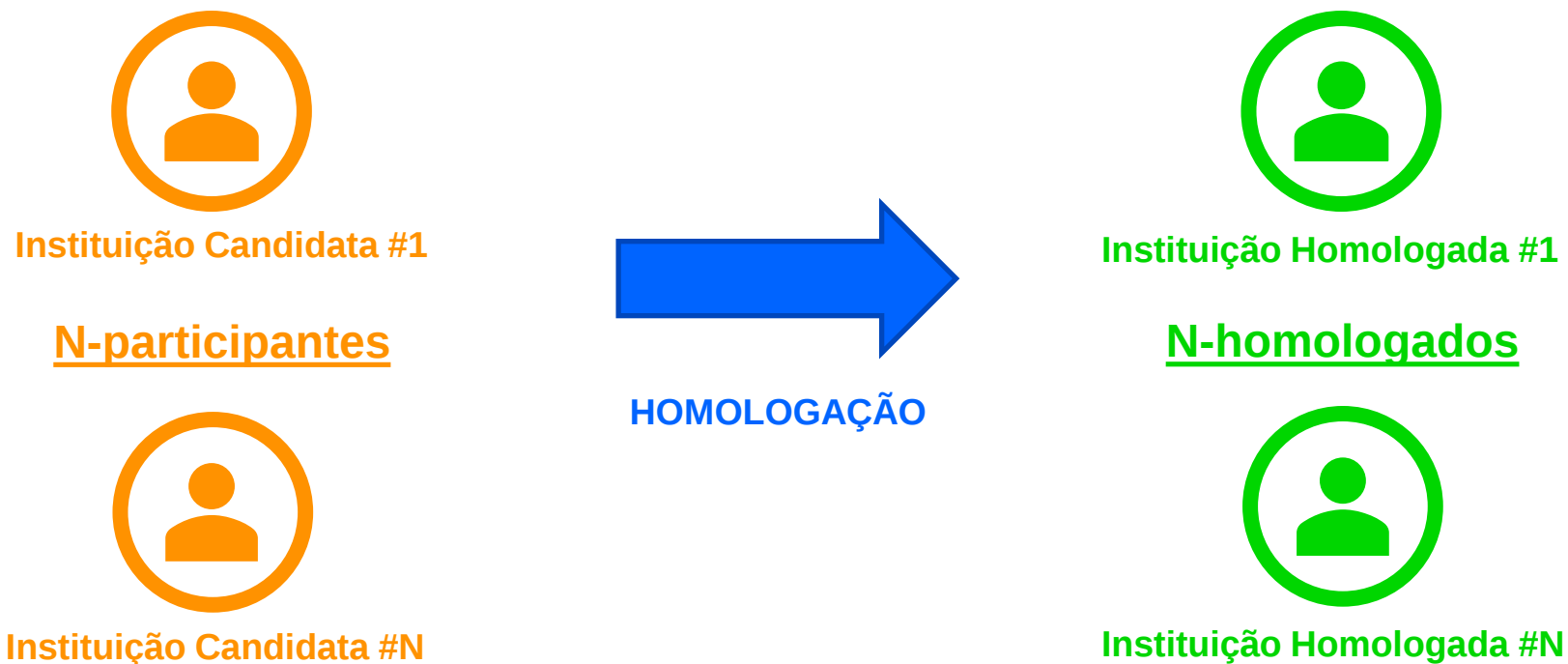
- **Homologar candidatos** aptos a receber **um conjunto de equipamentos** que constituem uma ilha OpenRAN@Brasil.
- Os candidatos devem estar em áreas não contempladas pelo Programa:
 - **Nordeste**
 - **Norte**
 - **Sul**
- Perfil dos Candidatos:
 - **Organizações Usuárias do Sistema RNP** conectadas à rede da RNP;
 - **PoPs da RNP;**
- **Resultado esperado:** **Lista de Instituições Homologadas**





Etapa I - Homologação de Hospedeiros

- Etapa I: Homologação de Hospedeiros para Expansão do Testbed





Etapa II - Seleção de Aplicações 5G Open RAN e Hospedeiros

O que buscamos nessa etapa?

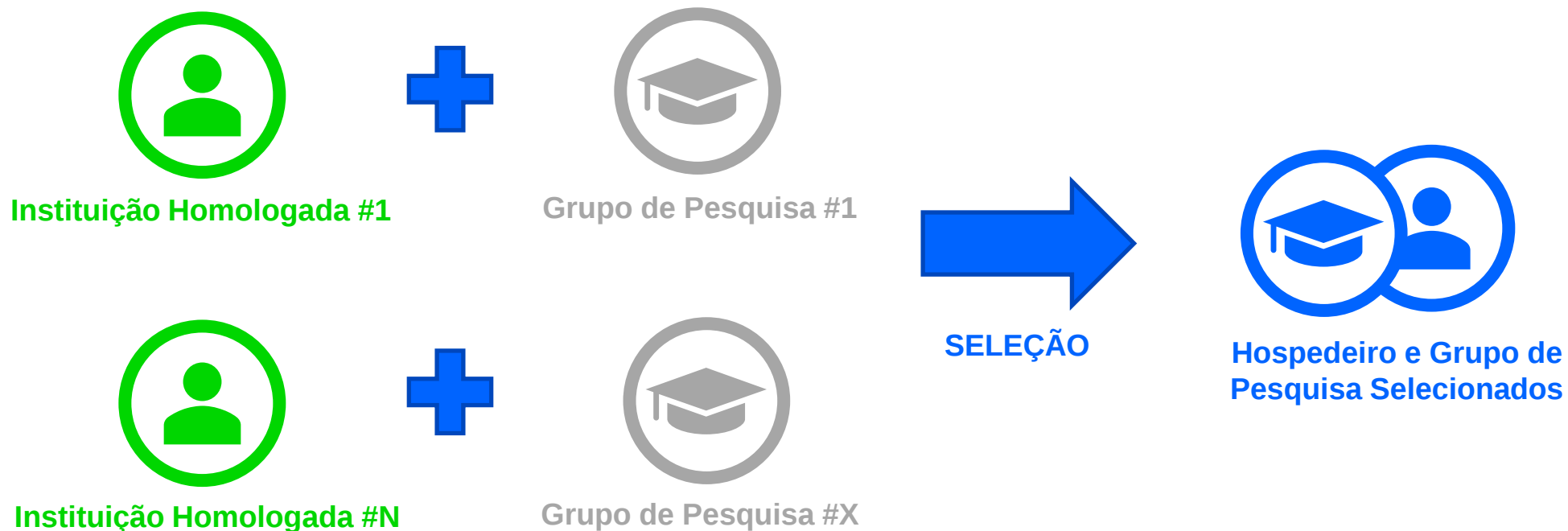
- As aplicações devem **demonstrar casos de uso 5G** nas seguintes **verticais indicadas**:
 - Indústria, Saúde, Cidades e Campus Inteligentes, Agricultura, Educação e Jogos Educacionais;
- Na proposta deverá ser **indicada uma instituição da lista de hospedeiros homologados** para receber a aplicação que será desenvolvida.
- Os grupos de pesquisa interessados deverão submeter sua proposta em conjunto com uma das candidatas homologadas como hospedeiras;
- Resultado Esperado: **Hospedeiros e Aplicações Selecionadas.**





Etapa II - Seleção de Aplicações 5G Open RAN e Hospedeiros

- Etapa II: Seleção de Aplicações 5G Open RAN e Hospedeiros





Detalhamento da Homologação de Hospedeiros



Elegibilidade

Perfil dos Candidatos:

- **Organizações Usuárias do Sistema RNP, com o termo de adesão assinado, conectadas à RNP nas regiões Nordeste, Norte e Sul**
 - Instituições de educação superior e pesquisa;
 - Agências de fomento à pesquisa;
 - Estabelecimentos de Saúde com Ensino e Pesquisa;
 - Museus, institutos culturais;
 - Ambientes promotores de inovação (parques e polos tecnológicos);
 - Empresas inovadoras, que necessitem participar do Sistema RNP para uso de serviços avançados
 - <https://www.rnp.br/sistema-rnp/instituicoes-conectadas/>
- **Organizações qualificáveis ao Sistema RNP, localizadas nas regiões Nordeste, Norte e Sul, que se comprometam à se conectar com a RNP e aderir ao Sistema RNP até setembro de 2026.**
- **Pontos de Presença da RNP localizados nas regiões Nordeste, Norte e Sul**



Elegibilidade

- Somente serão admitidas propostas que apresentem **anuências formais**, por escrito e assinadas, tanto pelo **Gestor de TI da instituição** candidata quanto por um **Representante da Alta Gestão da instituição**, com poderes legais para representação.
- Serão vedadas múltiplas inscrições de uma mesma instituição.





Conjunto de Equipamentos*

Equipamentos	Quantidade	Função	Espaço em U
Servidor DU/CU	1 unidade	Equipamento para funções de Unidades Distribuídas/Centrais	1 ou 2Us
Servidor RIC com GPU	1 unidade	Equipamento com aceleração por GPU para RIC	1 ou 2Us
Servidor de Orquestração	1 unidade	Equipamento para controle e gerenciamento da rede	1 ou 2Us
Antenas Indoor 5G	2 unidades	Antenas Open RAN instaladas em rack	2 bandejas de 2Us (4Us ao todo)
Antenas Outdoor 5G	2 unidades	Antenas externas para cobertura ampla	Poste externo
Switch Top of Rack (ToR)	1 unidade	Switch de agregação para interconexão de servidores	1U
Switch xHaul Grandmaster	1 unidade	Equipamento de sincronização e transporte	1U
Antena GNSS	1 unidade	Antena para sincronismo via GPS	Poste externo
Terminais de usuários	6 unidades	Dispositivos diversos para testes em laboratório	Laboratórios



Requisitos Técnicos Gerais

- **Energia:** Oferecer a capacidade mínima de fornecimento energético e garantir a resiliência do sistema energético:
 - PDU (Power Distribution Unit): mínima de 20A, preferencialmente 220V (até 6.160W);
 - NoBreak (UPS): mínimo de 3.000VA/2.700W, com autonomia estimada de 10 minutos.
- **Climatização:** Temperatura entre 18°C e 27°C e umidade relativa do ar entre 45% e 55%. Estes parâmetros não se aplicam às antenas externas (outdoor).
- **Conectividade com a RNP:** A instituição deve estar integrada à infraestrutura da RNP, com largura de banda mínima de 10 Gbps.



Requisitos Técnicos Gerais

- **Rede Campus para conectividade das Antenas 5G Outdoor:** Rede local no campus com largura mínima de 10 Gbps, conectando antenas outdoor e componentes do testbed, com distância máxima de 20 km entre servidores CU/DU e antenas.
- **Locais apropriados para antenas 5G (indoor e outdoor), acessíveis a outros pesquisadores, promovendo uso compartilhado da ciberinfraestrutura.**

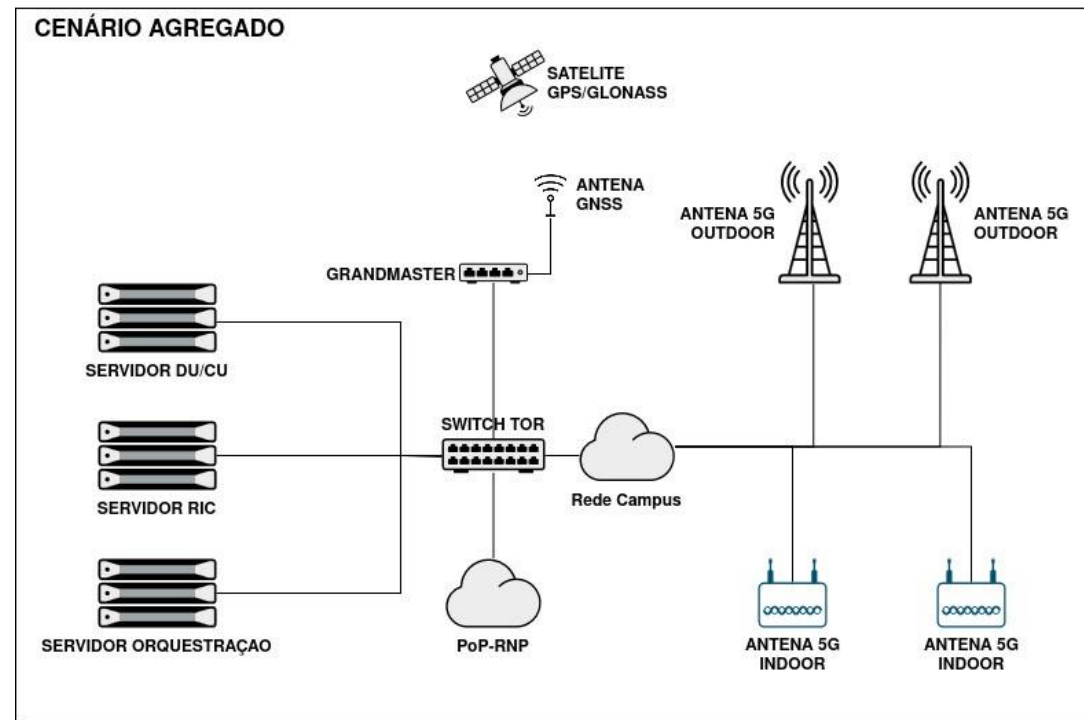




Implantação da Ilha – Cenário Agregado

Cenário Agregado

- CU e DU concentrados no mesmo ambiente físico com antenas 5g distribuídas pelo campus.





Requisitos Técnicos – Cenário Agregado

- **Energia:** A infraestrutura deverá oferecer capacidade mínima de fornecimento energético de 3.500 Watts.
- **Espaço físico disponível:** É necessário garantir, no mínimo, **12Us de espaço** livre, **alocados em único rack** ou, alternativamente, distribuídos em até **dois racks posicionados lado a lado**.

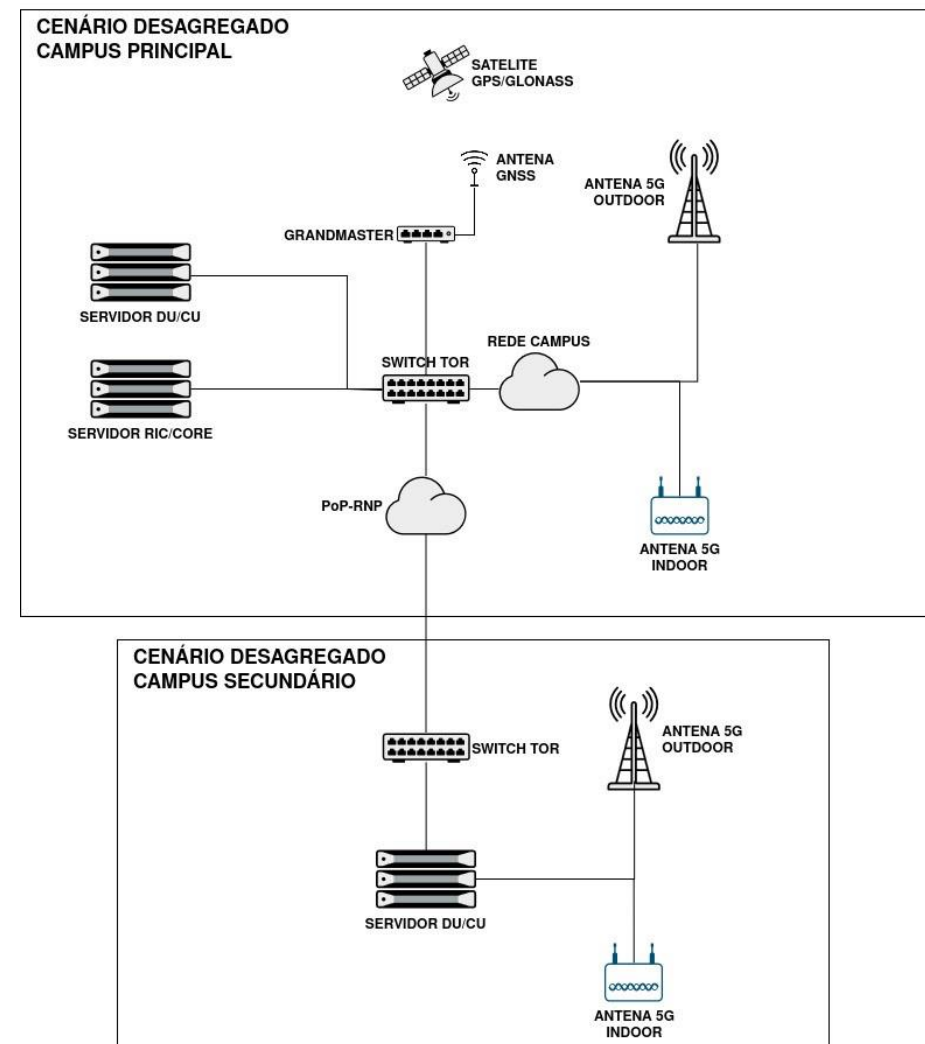




Implantação da Ilha – Cenário Desagregado

Cenário Desagregado

- As funções virtuais de rede são instaladas em ambiente físicos diferentes.
- DU permanece instalada próxima às antenas e aos usuários finais.
- CU e/ou o núcleo da rede móvel estão alocadas no campus principal, conectado aos demais locais por meio de enlaces de alta capacidade.



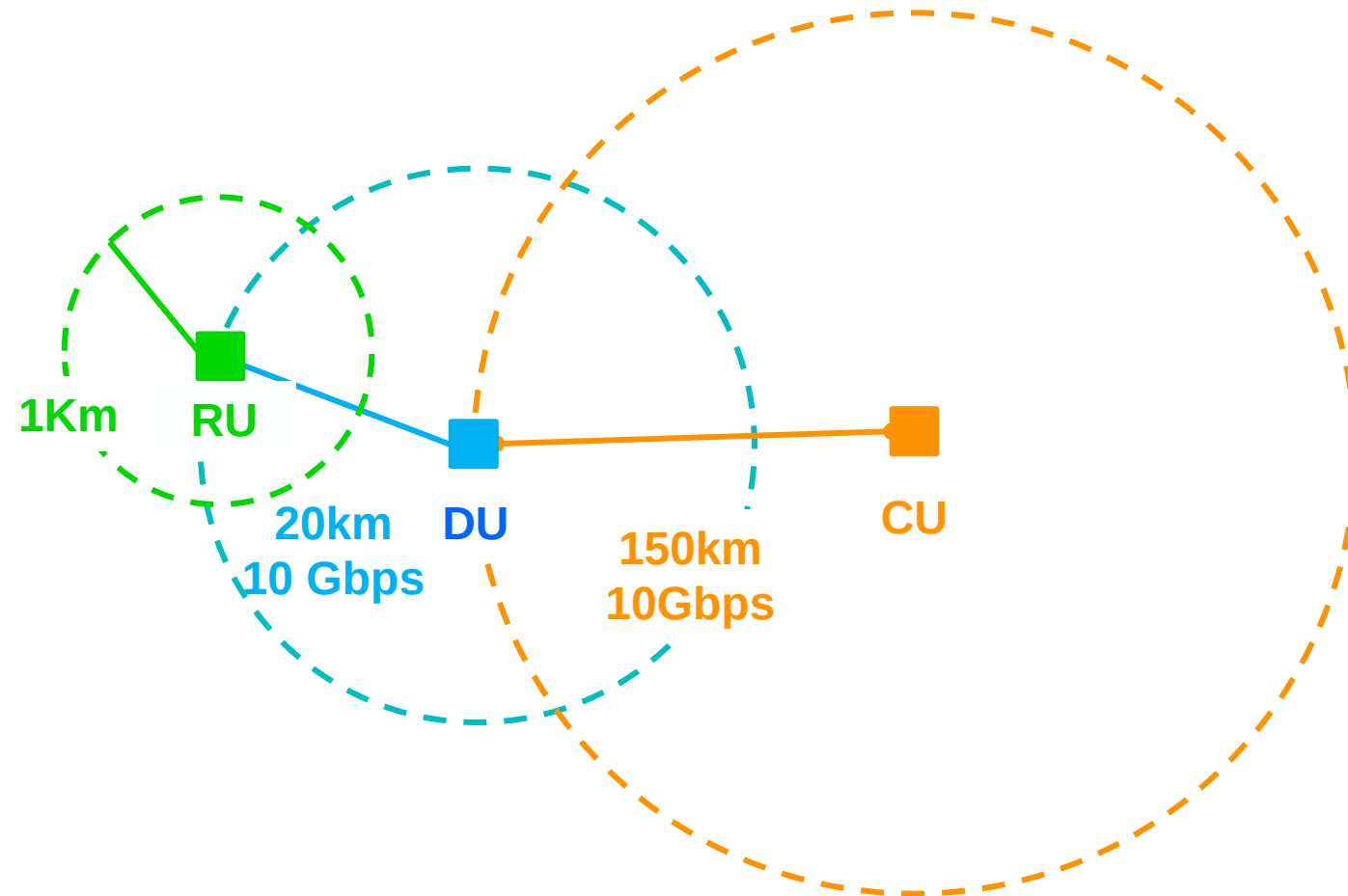


Requisitos Técnicos – Cenário Desagregado

- **Energia do Ambiente Principal:** A infraestrutura deverá garantir uma capacidade mínima de fornecimento energético de 2.500W.
- **Energia do Ambiente Secundário:** A infraestrutura deverá garantir uma capacidade mínima de fornecimento energético de 1.500 Watts.
- **Espaço físico disponível no Ambiente Principal:** Disponibilizar, no mínimo, 8Us de espaço livre em um único rack.
- **Espaço físico disponível no Ambiente Secundário:** É necessário disponibilizar, no mínimo, 5Us de espaço livre em um único rack.
- **Conectividade entre Ambiente Principal e Secundário:** A distância máxima entre os ambientes físicos deverá ser de 150km, com largura de banda mínima de 10 Gbps.



Requisitos Técnicos – Cenário Desagregado





Requisitos Técnicos – Dispositivos Gerais

- **As distâncias entre a RU e a DU levam em consideração uma fibra ótica conectando os equipamentos.**
 - Caso existam equipamentos é necessário que eles suportem PTP.
- **Não é necessário uma conexão com fibra ao núcleo de rede 5G.**
- **RNP e instituições do Sistema RNP têm licença para utilizar a frequência privativa em todo o território nacional.**
- **Altura do poste para antenas externas: 16 metros**
 - Em caso de instalação em cima de prédios, é necessário fazer uso de para-raios



Apresentação da Proposta

Cenário de Implantação

- A instituição deve **indicar o(s) cenário(s) de implantação que atende integralmente ou em maior grau aos requisitos técnicos.**
- É desejável que **suporte ambos os cenários.**

Descrição do Ambiente

- Considerando o(s) cenário(s) de implantação indicados, apresentar descrição detalhada das condições físicas e operacionais do(s) ambiente(s) para hospedagem da nova Ilha do OpenRAN@Brasil.
- As informações devem contemplar os requisitos técnicos gerais e do(s) ambiente(s) de implantação indicados.



Apresentação da Proposta

Proposta do Projeto de Adaptação do Ambiente

- Caso seja necessário adequar o ambiente físico para atender aos requisitos técnicos, é **obrigatório** preencher a proposta de projeto de adequação.
- **A proposta deve incluir:**
 - Cronograma das adequações previstas;
 - Detalhamento do uso dos recursos financeiros;
 - Descrição das atividades planejadas para adaptação do ambiente e instalação da nova ilha
- **Premissas:**
 - Execução das adaptações entre janeiro e setembro de 2026;
 - Orçamento máximo de R\$150.000,00 (cento e cinquenta mil reais);
 - Serão **custeadas apenas atividades realizadas por empresa especializada em implantação de infraestrutura de redes** de telecomunicações



Apresentação da Proposta

Atividades realizadas por empresa especializada em implantação de infraestrutura de redes:

- Vistoria, implantação e certificação de cabeamento ótico, com provimento de todo material necessário e acessórios adicionais.
- Passagem conexão ótica por meio de cabo SM (*Single Mode*) com a capacidade fibras necessárias, terminando em DIO (Distribuidor Interno Ótico) e certificação das fusões ópticas.
- Fornecimento de materiais e acessórios: cabos óticos, cabos UTP, cordões óticos, *patch panel* e outros.
- Adequação ou expansão da capacidade elétrica.



Critérios de Avaliação

Viabilidade Técnica

- Avaliar as capacidades de receber a ilha.
- Caso aplicável, avaliar a capacidade de adequar o ambiente físico.

Maturidade de TI Institucional

- Avaliar a existência de equipe de TI.
- Avaliar a existência de Certificados de datacenter.

Experiência

- Avaliar se a candidata possui experiência prévia na hospedagem de equipamentos.
- Avaliar se a candidata possui experiência prévia no apoio a grupos de pesquisa e/ou na realização de atividades relacionados à pesquisa.

Parcerias

- Avaliar a existência de parcerias ativas com outros grupos de pesquisa e iniciativas.



Contrapartidas do Programa

Se a instituição for selecionada na Etapa II, o Programa assumirá as seguintes contrapartidas:

- **Aquisição, envio e instalação dos equipamentos com custos integralmente cobertos pelo Programa OpenRAN@Brasil.**
- **Consultoria técnica para instalação e configuração dos equipamentos.**
- **Contratação de bolsista até dezembro de 2027 para manutenção e operação da ilha.**
 - Valor Mensal: R\$2.400,00 (dois mil e quatrocentos reais)
- **Caso necessário, custeio da adequação do ambiente físico:**
 - Valor máximo de R\$150.000,00
 - Apenas atividades realizadas por empresa especializada em infraestrutura de redes serão custeadas



Contrapartidas do Hospedeiro

Se a instituição for selecionada na Etapa II, a Hospedeira assumirá as seguintes contrapartidas:

- **Alocar equipe técnica para:**
 - Participar de reuniões periódicas de acompanhamento;
 - Validar a proposta de arquitetura da ilha, em conjunto com as equipes do Programa e Grupos de Pesquisa;
 - Receber, quando necessário, a equipe técnica do Programa para visitas técnicas presenciais.
- **Conferir e receber os equipamentos.**
- **Disponibilizar equipe técnica capacitada para instalação dos equipamentos.**
- **Garantir o cumprimento dos requisitos técnicos, conforme proposta submetida.**



Datas Importantes

Atividades	Datas
Período de Submissão de Propostas	26/06/2025 até 27/07/2025
Webinar de Apresentação da Chamada	11/07/2025
Webinar de Q&A	17/07/2025
Divulgação dos Resultados	A partir de 01/09/2025



Links Importantes

- [Página Hub da Chamada Pública para Homologação de Hospedeiros:](#)





Links Importantes

- [Edita](#):





Links Importantes

- [Submissão de Propostas \(JEMS\):](#)

