



RELATÓRIO META FÍSICA - 1 GESTÃO E GOVERNANÇA DO PROJETO

A1.1 - Plano de Governança do Projeto

**Softwarização em Redes Abertas e Desagregadas
como Habilitador de Aplicações Inovadoras
Programa OpenRAN@Brasil - Fase 1**

SUMÁRIO

Objetivo deste documento	4
Público-alvo	4
Macro visão do projeto	4
3.1 Objetivo	4
3.2 Motivação	4
3.3 Resultados esperados	5
Detalhamento do plano de governança	5
4.2 Escopo	6
4.3 EAP - Estrutura Analítica do Projeto	11
4.4 Cronograma	12
Governança do projeto	13
5.1 Organização do Projeto	13
5.1.1 Steering board	14
5.1.2 Acompanhamento da execução (CAE)	14
5.1.3 Relacionamento (CE)	14
5.1.4 Comunicação e Marketing (CCM)	15
5.1.5 Técnico e Testbed (CTT)	15
5.2 Mapeamento dos Stakeholders externos	16
5.3 Estratégia de interação com Stakeholders externos	16
5.3.1 MCTI	16
5.3.2 Outros stakeholders de governo	17
5.3.3 Empresas - Operadores de redes de comunicação fixas e móveis	18
5.3.4 Empresas - Usuários de redes privadas	19
5.3.5 Empresas - Fornecedores de TIC	20
5.3.6 Empresas - PME e startups (deeptech) de tecnologia nacional	21
5.3.7 Grupos de Pesquisa (em universidades e/ou ICTs)	22
5.3.8 Testbeds nacionais e internacionais	24
5.3.9 TIP (atuação junto a provedores e indústria)	25
Gestão de resultados e ativos de P&D	25
6.1 Material Científico	25
6.2 Software	26
6.3 Patentes	26
6.4 Divulgação	26

Resumo

O projeto “*Softwarização em Redes Abertas e Desagregadas como Habilitador de Aplicações Inovadoras - Programa OpenRAN @Brasil – Fase 1*” tem como objetivo a pesquisa e o desenvolvimento de software para a construção de uma plataforma de código aberto para o controle e gerenciamento de infraestruturas de rede programável compostas por equipamentos abertos e desagregados, ou seja, construídos a partir da integração de múltiplos componentes fornecidos por diferentes fabricantes de hardware e software. O software a ser desenvolvido neste projeto consiste em controladores, orquestradores, funções e serviços de rede envolvendo o uso de virtualização, computação e armazenamento em nuvem e inteligência artificial.

Além disso, o projeto tem como objetivo prover um ambiente de testes (testbed) a nível nacional, envolvendo tais tecnologias, para o uso pela academia, indústria e prestadores de serviços de comunicação.

O projeto está estruturado em 6 (seis) metas físicas:

- Meta 1: Gestão e Governança do projeto
- Meta 2: Construção do Testbed
- Meta 3: Pesquisa e Desenvolvimento em SDN Multidomínio
- Meta 4: Pesquisa e Desenvolvimento em Orquestração de Recursos e Serviços
- Meta 5: Integração e Demonstração de Aplicações Avançadas
- Meta 6: Disseminação, Capacitação e Inovação

Dessa forma, este documento consiste no primeiro dos relatórios previstos para a Meta 1 – Gestão e Governança do projeto, a qual compreende as seguintes atividades:

- Atividade 1.1 - definir o plano de governança do projeto.
- Atividade 1.2 - executar o plano de governança do projeto.
- Atividade 1.3 - realizar tarefas administrativas e financeiras.

1. Objetivo deste documento

O objetivo deste documento é proporcionar um entendimento comum às partes envolvidas no desenvolvimento do plano de governança do projeto *OpenRAN @Brasil – Fase 1*, oficializado pelo Plano de utilização e Acordo de cooperação técnica entre a RNP e o CPQD, cuja aspiração é de impactar positivamente o ecossistema (empresas, governo, academia) tecnológico no entorno do tema “Open RAN 5G” e por isso precisa atrair, engajar e gerenciar de forma apropriada cada ator do ecossistema.

Este plano de governança busca definir diretrizes, procedimentos e estrutura para viabilizar tal aspiração, através da abordagem das diversas áreas de conhecimento de gestão de projeto, a saber: escopo, tempo, execução e integração, comunicação, estrutura de comitês de acompanhamento, bem como o relacionamento com stakeholders externos ao projeto, a gestão dos resultados e os ativos de P&D gerados durante do projeto e o engajamento de novos participantes.

2. Público-alvo

Este documento é destinado a todos os envolvidos diretamente e indiretamente na execução do projeto, a saber:

- RNP;
- MCTI;
- CPqD;
- Instituições parceiras.

3. Macro visão do projeto

3.1 Objetivo

O projeto tem por objetivo a pesquisa e desenvolvimento de tecnologias que habilitam a softwarização de infraestruturas de rede multi-domínio (redes de transporte, acesso rádio e óptico) com o uso de soluções abertas e desagregadas, considerando:

- Pesquisar, desenvolver, implantar e validar soluções inovadoras de gerenciamento e controle inteligente de redes abertas e desagregadas em diferentes domínios tecnológicos (redes de pacotes, acesso rádio e óptico)
- Construir e disponibilizar infraestruturas de rede softwarizadas (testbed), nesses diferentes domínios tecnológicos, que adotam as tendências de abertura e desagregação, com a finalidade de integrar, demonstrar e validar aplicações inovadoras
- Capacitar profissionais de TI, desenvolvedores e engenheiros de rede no paradigma de softwarização das infraestruturas de rede e engajar outros atores (universidades, empresas) e outras iniciativas no processo de inovação

3.2 Motivação

As tendências de softwarização, desagregação e uso de sistemas abertos vêm revolucionando as novas infraestruturas de rede pois permitem:

- A automação da operação
 - redução de OPEX
 - aumento da robustez
 - agilidade na oferta de novos serviços
- O barateamento e a simplificação dos equipamentos
 - redução de CAPEX
 - aumento da capacidade das redes
 - cobertura de áreas menos favorecidas
- A inovação em aplicações avançadas de rede
 - computação na borda (edge computing)
 - fatiamento da rede (slicing)

Aplicações avançadas de rede, combinadas com tecnologias de robótica, AR/VR, nanotecnologia, inteligência artificial e IoT, entre outras, possuem potencial para transformar setores tais como:

- Saúde
- Educação
- Manufatura
- Defesa e segurança pública
- Mobilidade
- Agricultura

3.3 Resultados esperados

Como resultados esperados para o projeto podemos listar os seguintes itens:

- Soluções de software abertas para o controle e orquestração de redes programáveis nos múltiplos domínios tecnológicos (IP/Ethernet, óptico e sem fio);
- Laboratório nesses diferentes domínios tecnológicos para desenvolver, testar e validar aplicações de controle e/ou otimização de tráfego de rede;
- Um testbed composto por equipamentos de pacotes, ópticos e sem fio abertos e desagregados, conectando aplicações práticas;
- Criação de um ecossistema de inovação na área de desenvolvimento de softwares inteligentes para o controle e gerenciamento de redes abertas e desagregadas através da disseminação de conhecimento e capacitação de estudantes, pesquisadores e desenvolvedores.

4. Detalhamento do plano de governança

Esta seção aborda de forma mais detalhada o escopo do projeto, descrevendo resumidamente como serão desenvolvidas as diversas etapas, e apresenta cada um dos pacotes de trabalho (atividades) no formato de uma Estrutura Analítica do Projeto (EAP).

A seção apresenta também o macro cronograma de atividades e entregáveis, estabelecendo assim o compromisso destes com o tempo para a realização do projeto.

Por fim, de forma não tão detalhada, as demais áreas de conhecimento do projeto são abordadas, a fim de que juntas permitam o acompanhamento do progresso do projeto que será reportado através do Relatório Gerencial Periódico.

4.2 Escopo

O projeto está estruturado em 6 (seis) metas. A seguir são apresentados o detalhamento dessas metas, com seus objetivos específicos e atividades.

Meta 1: Gestão e Governança do projeto

Nesta meta, serão realizadas as atividades de coordenação do projeto, incluindo as tarefas administrativas e financeiras. Além disso, será definido o plano de governança do projeto para permitir o envolvimento adequado de stakeholders externos ao projeto, bem como o acompanhamento da execução do projeto em parceria com as instituições executoras do projeto. Essa meta é composta pelas seguintes atividades:

- Atividade 1.1 - definir o plano de governança do projeto: esta atividade tem como objetivos a definição e criação do comitê gestor do projeto (steering committee), a definição de papéis e responsabilidades entre as instituições executoras, a definição do processo de acompanhamento do projeto (técnico, gerencial e financeiro), a definição do processo de execução orçamentária, a definição do processo de comunicação e a definição do processo de envolvimento de universidades e empresas.
Entregável: Plano de Governança do Projeto
- Atividade 1.2 - executar o plano de governança do projeto: nesta atividade, serão realizadas todas as tarefas e processos relacionados à governança ao longo do projeto de acordo com o plano definido na Atividade 1.1.
Entregável: Relatórios Semestrais de Acompanhamento do Projeto
- Atividade 1.3 - realizar tarefas administrativas e financeiras: nesta atividade, serão realizadas todas as tarefas administrativas e financeiras do projeto, tais como realização de contratos, acordos de cooperação, compras e transporte de equipamentos, secretariado e prestação de contas periódicas e final, entre outras.
Entregáveis: Prestações de Contas Periódicas e Final

Meta 2: Construção do Testbed

Nesta meta, serão definidos os locais físicos, onde serão dispostos os equipamentos, assim como será definido o projeto e a topologia física completa do testbed. Além disso, nesta atividade, os

equipamentos que compõem o testbed serão especificados, adquiridos, instalados, configurados e testados nessas diferentes localidades. Adicionalmente, os equipamentos de diferentes locais físicos serão interconectados, formando um único testbed.

Essa meta é composta pelas seguintes atividades:

- Atividade 2.1 - planejar o testbed: nesta atividade, serão realizadas as seguintes tarefas: i) definição dos requisitos com relação aos locais físicos onde serão instalados os equipamentos do testbed, tais como espaço em rack necessário, disponibilidade de fornecimento de energia elétrica, disponibilidade de fibras apagadas, refrigeração, facilidade de instalação de redes sem fio de pequena e larga cobertura e equipe de operação e manutenção, e outras; ii) escolha dos locais que atendem aos requisitos levantados; iii) levantamento e preparação da infraestrutura necessária nos locais escolhidos para receber os equipamentos do testbed (passagem de cabos, montagem de rack, fixação de antenas e testes de cobertura da rede sem fio); iv) requisição para uso de espectro de frequência junto à Anatel; v) definição da arquitetura e da topologia física completa do testbed para atender aos requisitos levantados e dar o suporte necessário aos casos de uso inicialmente definidos; vi) interconexão física (e/ou virtual) das múltiplas localidades do testbed; e outras.

Entregável: Relatório de Planejamento do Testbed

- Atividade 2.2 - especificar e adquirir os equipamentos: esta atividade tem como objetivo elaborar os requisitos e, em seguida, as especificações dos equipamentos a serem adquiridos para a montagem do testbed baseado no levantamento de requisitos feito junto aos pesquisadores, operadoras e fornecedores. Após essa fase, será realizado um levantamento de preços junto aos fabricantes nacionais e internacionais que produzem equipamentos abertos e desagregados para então realizar a aquisição dos equipamentos, envolvendo todo o processo de importação dos mesmos, caso necessário.

Entregável: Relatório com a Lista dos Equipamentos Adquiridos e suas Especificações Técnicas

- Atividade 2.3 - implantar e validar o testbed: nesta atividade, o testbed será implantado e validado em três fases. Na primeira, os equipamentos serão implantados em bancada, onde serão testados os diferentes sistemas de software embarcados disponíveis e as funcionalidades básicas dos equipamentos. Em uma segunda fase, os equipamentos serão distribuídos entre as localidades do testbed e conectados seguindo a topologia definida na Atividade 2.1. Em seguida, o testbed passará por um processo de validação seguindo um caderno de testes.

Entregável: Relatório com a Descrição Completa do Testbed

Meta 3: Pesquisa e Desenvolvimento em SDN Multidomínio

Nesta meta será realizado o levantamento do estado da arte referente a tecnologias de rede e de controladores SDN para os domínios previstos no testbed, preferencialmente de código aberto. Será aplicada uma metodologia para avaliação e apoio na escolha de arquitetura(s) SDN nos

múltiplos domínios tecnológicos, considerando aquela(s) mais adequada(s) para suportar o desenvolvimento de aplicações neste cenário. Após a definição da tecnologia, serão realizadas pesquisas, desenvolvimentos e implantações dos controladores SDN para os domínios tecnológicos do testbed e dos controladores de nuvem de borda.

Essa meta é composta pelas seguintes atividades:

- Atividade 3.1 - Realizar um levantamento do estado da arte: nesta atividade está previsto: i) a prospecção e investigação das iniciativas, comunidades e projetos colaborativos, bem como de projetos de software aberto a serem utilizados no testbed; ii) seleção para de fóruns colaborativos e/ou de código aberto para acompanhamento.
Entregável: Relatório do estado da arte elencando i) as características das iniciativas, comunidades e projetos colaborativos e/ou de software aberto a serem utilizados nos domínios tecnológicos do testbed; ii) seleção do(s) fórum(ns) colaborativo(s) e/ou de código aberto para acompanhamento.
- Atividade 3.2 - Definir arquiteturas, controladores e aplicações de rede para cada um dos domínios tecnológicos que compõem o testbed: nesta atividade serão definidas as arquiteturas a serem implantadas em cada domínio tecnológico que compõem o testbed. Estão incluídas nesta atividade a definição dos controladores, protocolos, mecanismos de orquestração e versões, entre outros.
Entregável: Relatório contendo a especificação da Arquitetura de cada domínio tecnológico.
- Atividade 3.3 - Pesquisar, desenvolver e implantar os controladores SDN e componentes de software em cada um dos domínios tecnológicos que compõem o testbed: nesta atividade serão realizadas pesquisa, implantação dos controladores SDN nos servidores do testbed para os seus domínios tecnológicos. Nesta atividade também serão testadas as conectividades dos controladores aos elementos gerenciáveis desagregados de cada domínio e interligadas as infraestruturas de cada domínio tecnológico e avaliada a viabilidade da interligação do testbed a outros Laboratórios/Testbeds SDN de interesse, como por exemplo, o laboratório do TIP do CPQD, o FABRIC da NSF, e outros.
Entregável: Relatório contendo a descrição do desenvolvimento e da implantação dos controladores SDN instalados/testados no testbed.
- Atividade 3.4 - Pesquisar, desenvolver e implantar controladores de nuvem de borda para suportar os controladores dos múltiplos domínios tecnológicos e as aplicações: nesta atividade, será instalado um sistema de gestão/controlador de recursos computacionais em borda (edge computing) para embarque de controladores SDN em domínios e casos de uso que demandem este tipo de implantação mais próxima do usuário final.
Entregável: Relatório sobre o sistema de gestão de computação de borda instalado no testbed.
- Atividade 3.5 - Pesquisar, desenvolver e implantar recursos de nuvem, controladores e aplicações de rede no paradigma SDN para explorar a programabilidade em cada um dos

domínios tecnológicos: esta atividade consiste em pesquisar, desenvolver, integrar e validar os diferentes ambientes virtuais de rede combinando os múltiplos domínios tecnológicos do testbed. Esta atividade inclui as tarefas de i) seleção dos ambientes virtuais a serem implantados nos testbed; ii) implantação e validação dos ambientes virtuais no testbed.

Entregável: Relatório contendo a descrição dos ambientes virtuais e da arquitetura de software envolvida na implantação desse ambiente e os detalhes de implantação e os resultados alcançados.

Meta 4: Pesquisa e Desenvolvimento em Orquestração de Recursos e Serviços

Nesta meta, será pesquisado, desenvolvido e implantado o orquestrador para os múltiplos domínios tecnológicos envolvidos no projeto (acesso sem fio, óptico, pacotes e nuvem). Este orquestrador permitirá um gerenciamento integrado e inteligente dos recursos e serviços envolvidos em diferentes cenários de rede.

Esta meta é composta pelas seguintes atividades:

- Atividade 4.1 - realizar pesquisa e desenvolvimento de orquestradores em múltiplos domínios tecnológicos de rede: numa primeira etapa desta atividade, serão levantados e avaliados os orquestradores de código aberto existentes que permitam integrar os múltiplos domínios tecnológicos estudados neste projeto e que ofereçam um certo número de funcionalidades essenciais. Em seguida, um desses orquestradores será escolhido, de acordo com critérios definidos a priori, para ser alvo dessa integração. Em uma segunda etapa, o orquestrador selecionado será estendido e customizado para oferecer interfaces de alto nível para as aplicações de rede e algoritmos inteligentes para otimização na alocação de recursos e serviços SDN multidomínio.

Entregável: Relatório com a Descrição do Orquestrador e Suas Funcionalidades

- Atividade 4.2 - implantar o orquestrador no testbed e validar serviços de rede usando os múltiplos domínios tecnológicos: esta atividade contempla tanto a implantação no testbed do orquestrador de recursos e serviços quanto a pesquisa e o desenvolvimento de serviços de rede (ou seja, aplicações, na taxonomia SDN) que fazem uso da orquestração de recursos e serviços em múltiplos domínios tecnológicos permitida pelos controladores implantados na M3. Tais aplicações (ou serviços de rede) são relacionadas aos casos de uso definidos também na M3. Numa primeira etapa, será feita uma seleção das aplicações a serem validadas, assim como o levantamento de requisitos dessas aplicações com relação à orquestração. Em seguida, será feita a implementação de aplicações com orquestração inteligente de recursos heterogêneos em cenário SDN multidomínio.

Entregável: Relatório com a Descrição dos Resultados dos Testes das Aplicações.

Meta 5 - Integração e Demonstração de Aplicações Avançadas

Esta meta contempla a definição das características básicas que as aplicações devem possuir para exercitar alguns cenários específicos no ambiente de testbed. A meta está estruturada com a definição dos requisitos mínimos que devem ser contemplados pelas aplicações cliente, a definição dos recursos e configurações que devem ser estabelecidos no ambiente de testbed e ainda a instalação e execução dos testes de validação das aplicações no ambiente de testbed.

Esta meta é composta pelas seguintes atividades:

- Atividade 5.1 - Definir os requisitos a serem atendidos pelas aplicações para o uso do testbed: nesta atividade, serão definidos os requisitos mínimos que as aplicações deverão possuir para viabilizar a exploração de características específicas do ambiente de Testbed, como por exemplo: requisitos para exploração intensiva de recursos de computação, ou requisitos para aplicações que executam funções que exigem tempo reduzido de resposta dos recursos do ambiente computacional, ou ainda aplicações que exigem valores reduzidos das KPIs de rede.
Entregável: Relatório contendo os requisitos mínimos para a exploração das características do ambiente de testbed.
- Atividade 5.2 - Customizar o testbed para a implantação de aplicações avançadas: Nesta atividade, serão instalados e configurados os recursos do ambiente de Testbed de acordo com as características pré-determinadas e solicitadas por cada aplicação. O ambiente será estruturado de forma a permitir a execução de várias aplicações de forma independente. Também serão disponibilizadas as interfaces de integração com o orquestrador que devem ser utilizadas pelas aplicações.
Entregável: Relatório contendo a descrição das interfaces com orquestrador e das configurações estabelecidas para a execução das aplicações no ambiente de Testbed.
- Atividade 5.3 - Testar, validar e demonstrar aplicações avançadas no uso do testbed: esta atividade consiste em instalar e validar as diferentes aplicações desenvolvidas de acordo com os requisitos definidos no item 5.1 no ambiente de Testbed. Esta atividade envolve a elaboração dos casos de testes que devem ser executados pelas aplicações no ambiente de Testbed e a execução dos testes de validação das aplicações no Testbed.
Entregável: Relatório contendo a descrição dos casos de testes e os resultados alcançados pelas aplicações para os diversos cenários de testes.

Meta 6: Disseminação, Capacitação e Inovação

Esta meta contempla atividades relacionadas à disseminação do conhecimento adquirido durante o projeto e dos resultados obtidos em desenvolvimentos e execução de testes e casos de uso no testbed. 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 e à participação em fóruns internacionais. Esta meta também envolve a capacitação de profissionais de TI e engenheiros de rede nas novas tecnologias e paradigmas abordados neste projeto. Além disso, nesta meta será realizado o acompanhamento dos grupos de desenvolvimento de soluções de código aberto e padronizações (ex. IETF, ETSI,

ITU, ONF, LNF, entre outros) e a participação em eventos acadêmicos e do mercado relacionados ao tema SDN.

- Atividade 6.1 - realizar ações de disseminação: esta atividade envolve a participação e apresentação de trabalhos relacionados ao projeto em eventos nacionais/internacionais, a realização de workshops para disseminação de conhecimento em diferentes tópicos do projeto, tais como softwarização de redes, SDN, automação e orquestração, assim como para a disseminação do testbed multidomínio na comunidade acadêmica, indústria e desenvolvedores de software.

Entregável: Relatórios Anuais com as Atividades de Disseminação Realizadas

- Atividade 6.2 - realizar ações de capacitação: nesta atividade, serão desenvolvidos e realizados treinamentos teóricos e/ou hands-on nos diferentes assuntos abordados no projeto, assim como serão realizados treinamentos no uso do testbed. Ainda nesta atividade, os integrantes do projeto participarão em diferentes fóruns de código aberto assim como serão capacitados em tecnologias e produtos nos diferentes domínios tecnológicos.

Entregável: Relatórios Anuais com as Atividades de Capacitação Realizadas

- Atividade 6.3 - realizar ações de P&D com as universidades: nesta atividade, serão realizadas chamadas abertas, voltadas para a comunidade acadêmica, para a seleção de projetos para a realização de experimentos no testbed envolvendo serviços de rede SDN nos diferentes domínios tecnológicos. Em seguida, será realizado o acompanhamento dos projetos selecionados.

Entregável: Relatório do Processo de Seleção dos Projetos e Relatórios Semestrais de Acompanhamento dos Projetos Selecionados

- Atividade 6.4 - realizar ações de inovação com as startups: nesta atividade, será realizada uma chamada aberta, voltada para as startups, para a implantação de aplicações cliente de diferentes verticais que demonstram a flexibilidade, adaptabilidade e inteligência do testbed. Em seguida, a startup selecionada será acompanhada durante toda a implantação.

Entregável: Relatório do Processo de Seleção da Startup e Relatórios Semestrais de Acompanhamento do Projeto

4.3 EAP - Estrutura Analítica do Projeto

A Figura 1 abaixo apresenta a estrutura analítica do projeto, como descrito no item anterior, dividido em Metas e Atividades. Cada uma das Metas possui uma equipe composta por membros da RNP e CPQD, com um líder técnico responsável pela Meta em cada instituição. Os líderes técnicos das metas são responsáveis, junto com a respectiva equipe, pelo refinamento das atividades e sua execução, considerando o cronograma e os seus entregáveis, propostos no plano de utilização.

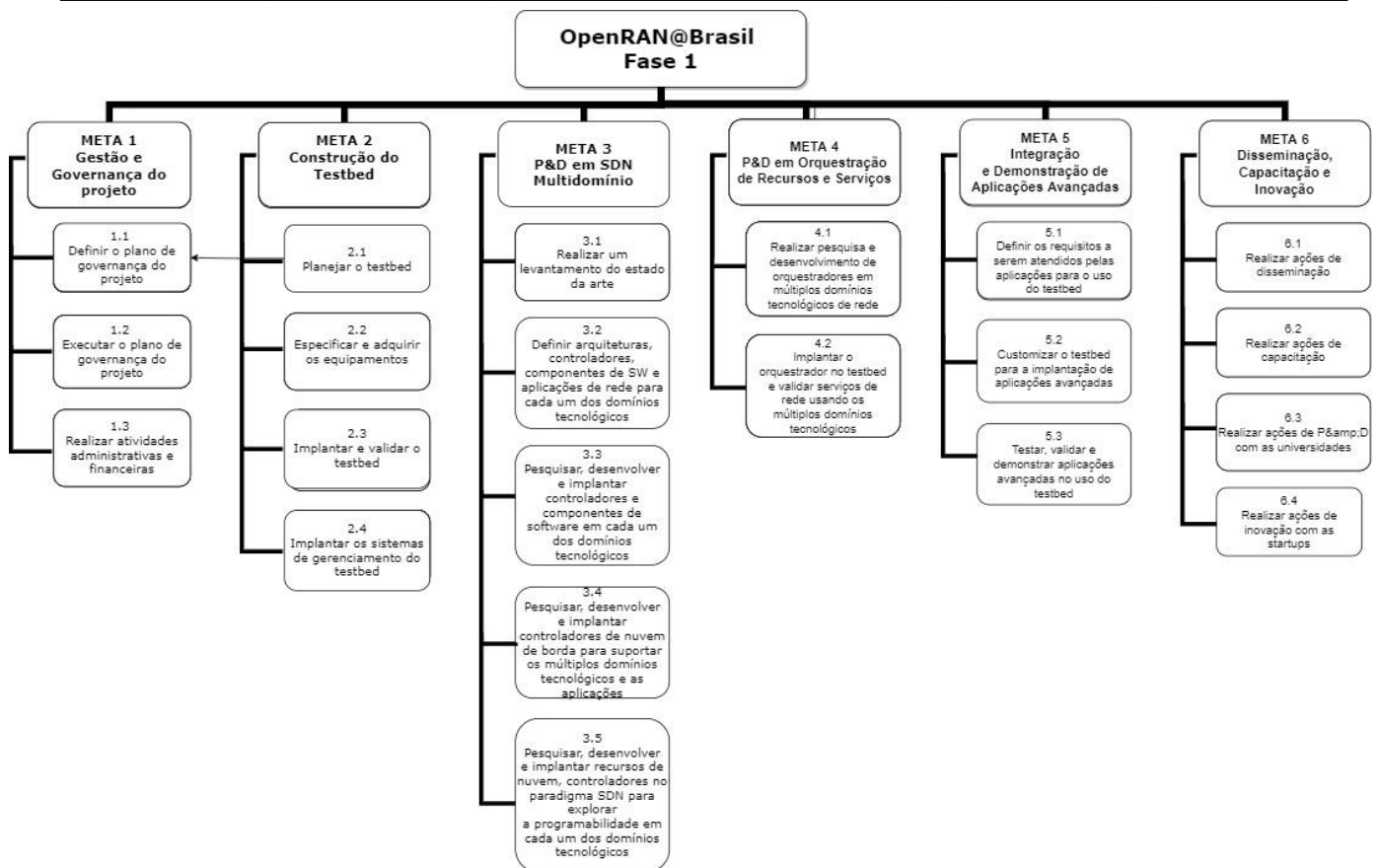
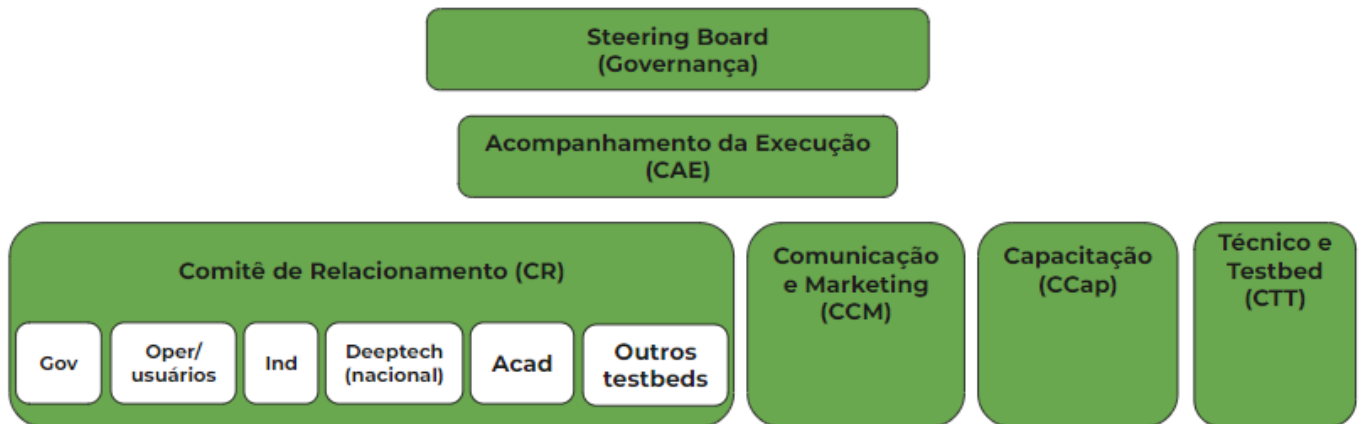


Figura 1: Estrutura analítica do projeto.

4.4 Cronograma

Este projeto terá a duração de 36 meses, com início em Jan/2022 e finalização em Dez/2024. O cronograma de trabalho estabelecido está apresentado a seguir:



5.1.1 Steering board

- Foco: direcionamento estratégico, tecnológico e de inovação do projeto.
- Objetivo: acompanha e realimenta o projeto, sugerindo novos rumos, auxiliando na solução de dificuldades, analisando estrategicamente o andamento do projeto, identificando potenciais desdobramentos (tecnologia, inovação).
- Dinâmica de envolvimento: reuniões ordinárias bimestrais e extraordinárias sob demanda.
- Composição: Lideranças da RNP e CPQD, representantes dos stakeholders, CEOs e representante da academia.

5.1.2 Acompanhamento da execução (CAE)

- Foco: acompanhamento e tomada de decisão.
- Objetivo: acompanhamento da execução do projeto (administrativo, financeiro, cronograma e técnico - metas). Tomada de decisões estratégicas (go/no go). Novas demandas. Inclusão de novos parceiros.
- Dinâmica de envolvimento: reuniões ordinárias semanais.
- Composição: gestores de projeto, líderes das metas, stakeholders.

5.1.3 Relacionamento (CE)

- Foco: relacionamento externos ao projeto.
- Objetivo: prospectar e buscar proativamente parcerias externas com o setor empresarial (indústria, deeptech nacional/startups, prestadores de serviço; Prospectar e buscar proativamente parcerias com o setor de usuários de redes privadas 5G; Prospectar e buscar parcerias externas com o setor de governo; Articulação com outros testbeds, indo além da meta 2; Articulação com o ecossistema da academia além do projeto.
- Dinâmica de envolvimento: reuniões sob demanda.

- Composição: um representante de cada uma das instituições responsáveis (RNP e CPQD) ficarão responsáveis pelo relacionamento com os seguintes atores:
 - Governo;
 - Startups;
 - Testbeds;
 - Indústria;
 - Operadoras;
 - Academia;
 - Usuários de rede privada 5G.

5.1.4 Comunicação e Marketing (CCM)

- Foco: comunicação.
- Objetivo: definição da estratégia e do plano de comunicação do projeto visando atrair e engajar os atores do ecossistema. Acompanhar a execução da meta 6.
- Dinâmica de envolvimento: reuniões sob demanda.
- Composição: Líderes da Meta 6, representante da gerência de comunicação (RNP), líderes do projeto pela RNP e CPQD.

5.1.5 Capacitação (CCap)

- Foco: capacitação.
- Objetivo: definição da estratégia e do plano de capacitação voltado para público externo ao projeto (indústria, operadores, governo), orientados à demanda dos atores do ecossistema.
- Dinâmica de envolvimento: reuniões sob demanda.
- Composição: Representante da Escola Superior de Redes (RNP), Representante da DI (CPQD).

5.1.5 Técnico e Testbed (CTT)

- Foco: técnico/tecnologia e testbed
- Objetivo: direcionamento da estratégia e da rota tecnológica do projeto (Metas 2-5). Acompanha e analisa crítica dos resultados técnicos, participando de forma ativa dos workshops técnicos do projeto. Apoiar de forma consultiva e direcionadora a tomada de

decisão relacionada às atividades do testbed. Participar da seleção dos projetos das chamadas (junto à Meta 6).

- Dinâmica de envolvimento: reuniões sob demanda.
- Composição: Representantes das Metas 2, 3, 4 e 6 pela RNP e CPQD; Representantes das instituições parceiras - UNICAMP, UFRGS, UPFA, UFF.

5.2 Mapeamento dos Stakeholders externos

O mapeamento das partes interessadas tem como objetivo identificar os *stakeholders* externos ao projeto e definir as ações e as contribuições ao projeto aderentes às características de cada um.

Desta forma foram mapeadas os seguintes *stakeholders* externos:

- MCTI
- Outros stakeholders de governo
- Empresas - Operadores de redes de comunicação fixas e móveis
- Empresas - Usuários de redes privadas
- Empresas - Fornecedores de TIC
- Empresas - PME e startups (deeptech) de tecnologia nacional
- Grupos de Pesquisa (em universidades e/ou ICTs)
- Testbeds nacionais e internacionais
- TIP (atuação do TIP junto a provedores e indústria)

A estratégia de interação descrita a seguir deve ser vista como algo dinâmico, e poderá ser ajustada a partir da interação e da realimentação obtida junto aos mesmos stakeholders e da Secretaria de Empreendedorismo e Inovação - SEMPI decorrer do projeto. Da mesma forma, ao longo do projeto, deve se considerar a possibilidade de incluir novos stakeholders relevantes ou despriorizar uma ou mais categorias que estão listadas acima.

5.3 Estratégia de interação com Stakeholders externos

A estratégia estabelecida pode ser visualizada nos itens a seguir:

5.3.1 MCTI

- i. Identificação
Como principal Stakeholder no MCTI apontamos a Secretaria de Empreendedorismo e Inovação - SEMPI.
- ii. Motivação para busca de engajamento dos stakeholders

O MCTI através da SEMPI, tem como um de seus objetivos propor, coordenar, supervisionar e acompanhar as políticas nacionais de desenvolvimento tecnológico, empreendedorismo e de inovação e supervisionar a política de estímulo para o desenvolvimento tecnológico, empreendedorismo e inovação. Dentro desse contexto, identificamos o MCTI/SEMPI como um stakeholder que poderá apoiar o projeto e se beneficiar dos seus resultados nas suas ações.

- iii. O que o projeto pode contribuir para os stakeholders
O projeto apoia a Estratégia Brasileira para a Transformação Digital, no que diz respeito ao eixo Infraestrutura e Acesso às Tecnologias de Informação e Comunicação.
- iv. O que o SH pode contribuir para o projeto
O MCTI/SEMPI pode contribuir com o projeto por meio de políticas públicas e de ações de apoio à pesquisa, inovação e empreendedorismo de base tecnológica em áreas temáticas (conectividade, edge computing, aplicações 5G). Apoiando na divulgação e disseminação do Ambiente de Experimentação oferecido pelo projeto para Institutos de Pesquisas, Ambientes de Inovações e ICTs.
- v. Forma de interação
Reuniões, workshops e/ou webinários conjuntos. Outras formas de interação e colaboração poderão surgir ao longo do projeto, dependendo do interesse das partes.
- vi. Responsáveis
Líderes do programa OpenRAN@Brasil

5.3.2 Outros stakeholders de governo

I. Identificação

A lista a seguir aponta para os principais stakeholders de governo identificados e que podem se engajar com o projeto. Tais stakeholders podem apoiar o projeto de forma indireta, por meio de apoio à inovação na indústria e/ou apoio a pesquisa e desenvolvimento na academia/ICT, apoio ao empreendedorismo de base tecnológica e estímulo à adoção de tecnologias abertas, entre outras possibilidades.

- MCOM
- ABDI
- FINEP
- BNDES
- EMBRAPPII
- FAPs
- ANATEL
- ITU
- Sistema SENAI

- II. **Motivação para busca de engajamento dos stakeholders**
Os stakeholders acima podem contribuir com o projeto por meio de políticas públicas e de ações de apoio à pesquisa, inovação e empreendedorismo de base tecnológica em áreas temáticas (conectividade, edge computing, aplicações 5G) e setores econômicos (telecom) relacionados ao projeto, como é o caso de ABDI, FINEP, BNDES, EMBRAPII, MCTI, MCOM, CNPQ, FAPs.
A Anatel está ligada a questões regulatórias e o projeto pode contribuir, entre outras coisas, como um sandbox regulatório.
A ITU está ligada a iniciativas de padronização e formação de redes internacionais de testbeds 5G¹
- III. **Como o projeto pode contribuir para os stakeholders**
- Resultados e referências tecnológicas
 - Testbed aberto para pesquisa e experimentação em novos paradigmas de conectividade em parceria com indústria
 - Testbed aberto para pesquisa e experimentação em aplicações e casos de uso sobre 5G em parceria com indústria
 - Apoio ao empreendedorismo
 - Conexão entre academia, indústria e usuários
 - Sandbox regulatório
 - Capacitação para gestores públicos, para indústria e usuários
- IV. **Forma de interação e colaboração.**
Reuniões, workshops e/ou webinários conjuntos. Outras formas de interação e colaboração poderão surgir ao longo do projeto, dependendo do interesse das partes.
- V. **Responsáveis**
Comitê de relacionamento (CR)

5.3.3 Empresas - Operadores de redes de comunicação fixas e móveis

- I. **Identificação**
São, de forma geral, empresas prestadoras de serviços de telecomunicações que operam redes móveis, redes ópticas de acesso e/ou backbone, sejam de pequeno-médio (dezenas de milhares de clientes) ou grande porte (milhões de clientes), endereçando mercados B2C (*Business-to-Consumer*) e/ou B2B (*Business-to-Business*).
- II. **Motivação para busca de engajamento dos stakeholders**
Estes stakeholders têm um papel fundamental para

1

- representar a “demanda” e orientar o projeto em relação às prioridades e às oportunidades tecnológicas
- representar a “demanda” e orientar o projeto em relação às prioridades e às oportunidades de aplicações e casos-de-uso 5G
- atrair a indústria
- atrair startups

III. O que o projeto pode contribuir para os stakeholders (e viceversa)
O testbed como laboratório de aprendizagem e desenvolvimento.

IV. Forma de interação:

Reuniões, workshops e/ou webinários conjuntos. Outras formas de interação e colaboração poderão surgir ao longo do projeto, dependendo do interesse das partes.

Num primeiro momento o envolvimento se dará por meio de associações, tais como Conexis, Abrint, Telcomp. O TIP, stakeholder prioritário do projeto, pode contribuir bastante, neste sentido, principalmente com pequenos-médios provedores. Num segundo momento consideramos importante aproximar de forma direta e engajar no projeto provedores “âncora”, ainda que de maneira não exclusiva.

V. Responsáveis

Comitê de Relacionamento (CR)

5.3.4 Empresas - Usuários de redes privadas

I. Identificação

São, de forma geral, aquelas organizações que vão implementar o 5G no seu próprio ambiente e integrá-lo na sua operação. Entende-se aqui com “ambiente” uma fábrica, uma operação logística, uma fazenda, um hospital, uma cidade, uma escola, a título de exemplos. O modelo de implementação e de negócio do 5G para estes usuários pode variar bastante, desde o caso de um usuário que implanta e opera sua própria rede 5G, até um usuário que contrata uma fatia (*slice*) de 5G de um prestador de serviço. Para estes usuários, em todos os cenários, o conceito de *Edge Computing / Edge Cloud* deve se tornar progressivamente mais relevante com o tempo, no intuito de habilitar aplicações e casos-de-uso de forma eficiente, efetiva, econômica, segura e privativa.

II. Motivação para busca de engajamento dos stakeholders

Estes stakeholders têm um papel fundamental para:

- representar a “demanda” e orientar o projeto em relação às prioridades e às oportunidades de aplicações e casos-de-uso 5G.
- atrair a indústria
- atrair startups

O engajamento destes stakeholders, porém, apresenta vários desafios; entre eles:

- O foco de interesse do usuário está nos casos-de-uso, muito mais do que na tecnologia 5G, open RAN, *edge*, etc. Adicionalmente, cada categoria de usuário (ex. fábrica) apresenta casos-de-uso potencialmente bem diferentes das outras categorias (ex. saúde).
 - Envolver e engajar um usuário pode significar levar o ponto de presença do testbed para suas dependências (ex. um hospital ou uma fábrica). Neste contexto é preciso equacionar os custos disso (quem assume o investimento), a abertura (o que poderia ser compartilhado, em termos de resultados?), a complexidade da operação (será que o 5G + *edge*) vai interferir na operação do usuário?
 - Um usuário específico (ex. a fábrica X localizada em Campinas, ou o hospital Y localizado em Rio de Janeiro) pode ser pouco representativo do seu mercado, portanto de pouco interesse. Como escolher?
- III. O que o projeto pode contribuir para os stakeholders
O testbed como laboratório de aprendizagem e desenvolvimento.
- IV. Forma de interação.
A definir
- V. Responsáveis
A definir.

5.3.5 Empresas - Fornecedores de TIC

- I. Identificação
Empresas estabelecidas, nacionais ou internacionais, fornecedoras de equipamentos, dispositivos, software.
- II. Motivação para busca de engajamento dos stakeholders
- Fornecer equipamentos, dispositivos, software
 - Apoio de pessoas (contrapartida econômica)
 - Conectar um testbed/laboratório “interno” (da empresa) ao testbed do projeto
 - Know-how (conhecimento) e experiência
 - Conexão com universidades / internacionais / outros testbeds
 - Conexão com startups de interesse do projeto
- III. O que o projeto pode contribuir para os stakeholders (e viceversa)
- Recursos financeiros complementares e alinhados ao projeto - A título de exemplo, tais recursos podem apoiar uma demonstração, um evento, uma startup, a compra de um equipamento ou um projeto de P&D que possa ser levado e integrado no testbed.
 - Demonstrar sua tecnologia (pronta) em aplicações avançadas, cenários de rede, orquestração ou edge computing no testbed.

- Absorver “conteúdo tecnológico” gerado pelo projeto (resultados de P&D) ⇐ ponto de atenção
- Contribuir diretamente na geração de “conteúdo tecnológico” (resultados de P&D) ⇐ ponto de atenção
- P&D (interno, com Universidade, ICt ou startup, com recurso próprio) em aplicações, rede ou edge, e demonstração no testbed

IV. Forma de interação

- BYE (Bring Your Experiment) - a empresa tem interesse em desenvolver um experimento ou demonstração no testbed. Este exemplo não envolve transferência de tecnologia mas envolve transferência de conhecimento (lista de materiais, desempenho, etc) e informações sensíveis (ex. especificações de um equipamento, de uma interface, de desempenho). Será preciso definir, caso a caso, o modo de operação junto a indústria, como por exemplo, o acesso aos resultados, o nível de detalhe/profundidade, eventuais parcerias para o BYE devem ser negociados com a empresa. A divulgação do resultado deve ser negociada caso-a-caso, mas sempre deve haver menção ao projeto.

Ponto de atenção: esforço ou custos de aquisição associados ao desenvolvimento do BYE devem ser negociados caso-a-caso com a empresa.

- BYRD (Bring Your R&D) - a empresa tem interesse em desenvolver um projeto de P&D e integrá-lo ao testbed. A atividade de P&D e integração no testbed é custeada pela indústria podendo, ou não, envolver Universidades/ICT/startup.

A Propriedade Intelectual gerada na atividade de P&D da indústria será da indústria.

Ponto de atenção: esforço ou custos de aquisição associados à integração do BYRD no projeto devem ser negociados caso-a-caso com a empresa. A divulgação da iniciativa ou resultado deve ser negociada caso-a-caso, mas sempre deve haver menção ao projeto. Para os casos em que a empresa tenha interesse nos resultados de P&D do projeto, a mesma deve atentar-se para as regras estabelecidas referente a gestão de resultados e ativos do projeto.

V. Responsáveis

Comitê de relacionamento (CR)

5.3.6 Empresas - PME e startups (deeptech) de tecnologia nacional

I. Identificação

Startups e pequenas empresas com foco em novas tecnologias (SDN, orquestração, Edge cloud e aplicações) de base científico-tecnológica (deeptechs) que tenham interesse em aplicações avançadas de rede, combinadas com

tecnologias de robótica, AR/VR, nanotecnologia, inteligência artificial e IoT, entre outras, com potencial para transformar setores como indústria, saúde, agricultura, manufatura e outros.

- II. **Motivação para busca de engajamento dos stakeholders**
Promover a transformação digital na área de redes e aplicações e casos de uso sobre 5G, em parceria com indústria, utilizando por meio da inovação aberta e do estímulo a startups com diferentes níveis de maturidade, soluções que tragam inovação e resolvam desafios e que terão à sua disposição recursos tecnológicos avançados para resolver problemas com foco nas necessidades do mercado.
- III. **O que o projeto pode contribuir para os stakeholders**
 - Recursos tecnológicos disponibilizados pelo projeto.
 - Recursos financeiros para suporte a execução.
 - Parcerias com outros órgãos de fomento e/ou fundos de investimento que estejam apoiando iniciativas relacionadas aos temas abordados no projeto.
 - Mentoria, suporte e treinamento para o uso das tecnologias nas aplicações
 - Testbed aberto para experimentação e validação das soluções desenvolvidas pelas startups.
- IV. **Forma de interação**
Com o objetivo de fazer a gestão da interação com as startups, sugere-se a realização de algumas etapas que sejam responsáveis por todo o ciclo de interação com o projeto, envolvendo:
 - Realização de uma chamada aberta, voltada para as startups, para a implantação de aplicações cliente de diferentes verticais que demonstrem flexibilidade, adaptabilidade e inteligência do testbed. Em seguida, a startup selecionada será acompanhada durante toda a
 - Mentoria, suporte e treinamento para o uso do Testbed e das tecnologias nas aplicações.
 - Demonstração dos resultados alcançados.Uma metodologia descrevendo as etapas acima será descrita na etapa 6 do projeto que trata ações de inovação com startups.
- V. **Responsáveis**
Comitê de relacionamento (CR) e Equipe Meta 6

5.3.7 Grupos de Pesquisa (em universidades e/ou ICTs)

I. Identificação

Grupos de pesquisa científica, com perfil acadêmico liderados majoritariamente por doutores pesquisadores, sediados em universidades e/ou ICTs. Os grupos de pesquisa se caracterizam, especialmente, pela produção de conhecimento científico e promoção do avanço do estado-da-arte com divulgação através de artigos científicos publicados em eventos e periódicos que possuem avaliação por pares.

Tipicamente, os grupos de pesquisa também possuem ações para formação de recursos humanos em nível de pós-graduação *stricto sensu* (mestrado e doutorado), bem como na orientação de alunos em nível de graduação através de Iniciação Científica.

- II. **Motivação para busca de engajamento dos stakeholders**
Os grupos de pesquisa podem contribuir ao trazerem para o contexto do testbed seus conhecimentos em relação às tecnologias utilizadas no próprio testbed. Em especial, tais conhecimentos podem contribuir significativamente para a prospecção sobre o uso do testbed no avanço do estado-da-arte. Alunos de mestrado e doutorado dos grupos de pesquisa podem utilizar o testbed para experimentos de suas respectivas dissertações e teses, por exemplo. Isso agrega valor ao testbed no sentido de se tornar uma ferramenta viabilizadora das pesquisas científicas.
- III. **O que o projeto pode contribuir para os stakeholders**
O testbed se constituirá numa plataforma de experimentação para avaliação de novos protocolos/soluções/métodos a serem eventualmente definidos nas pesquisas científicas executadas pelos stakeholders. O testbed assim dará também subsídios para a reprodutibilidade de experimentos, o que é hoje uma necessidade evidente e bastante divulgada nas áreas de engenharias e Ciência da Computação. O testbed também será uma plataforma que expõe um ambiente real de execução de novas tecnologias, o que confere um potencial de praticidade/aplicabilidade extra às pesquisas acadêmicas, em especial àquelas que, na ausência de testbeds, precisam apenas para métodos de simulação que não raramente não refletem a realidade da área.
- IV. **Forma de interação**
Os grupos de pesquisa receberão, através dos meios de comunicação acadêmicos mais propícios (ex.: listas de e-mails de sociedades científicas), chamadas públicas (idealmente 1 por ano) para projetos de P&D que tanto lidem com as tecnologias de núcleo do testbed quanto proponham novas soluções a serem executadas no testbed. As propostas recebidas serão avaliadas por um grupo de especialistas convidados (e que não possuam conflito de interesse com os proponentes), e aqueles grupos que tiverem propostas melhor avaliadas serão contratados no consórcio. Isso envolverá, por exemplo, o financiamento de recursos humanos para o desenvolvimento da pesquisa proposta. Os grupos serão acompanhados ao longo da execução dos projetos por coordenadores de P&D, utilizando entre outros os métodos de acompanhamento empregados por anos pela RNP no programa de GTs. Idealmente, espera-se que os projetos gerem conhecimento divulgados através de artigos científicos e que estes explicitamente descrevam a importância que o testbed teve na condução das pesquisas.
- V. **Responsáveis**

Comitê de relacionamento (CR) e Equipe Meta 6

5.3.8 Testbeds nacionais e internacionais

I. Identificação

Comunidades de testbeds disponíveis publicamente, bem como, projetos de construção de novos testbeds no contexto nacional e internacional.

II. Motivação para busca de engajamento dos stakeholders

Num primeiro momento, testbeds que estejam atacando o mesmo desafio tecnológico de desagregação em redes OpenRAN / 5G, poderão ajudar a identificar fornecedores e parceiros estratégicos para redução de riscos e assim assegurar o sucesso da construção do testbed. Em um segundo momento, se aproximar de grupos mais diversificados de testbeds será importante para trazer comunidades que possam se beneficiar dos requisitos avançados e dos recursos especializados e específicos do testbed OpenRAN / 5G, bem como, habilitar colaborações internacionais.

III. O que o projeto pode contribuir para os stakeholders

No contexto nacional, o testbed poderá construir e ofertar um modelo de referência para um provedor regional desagregado, que poderá ser replicado e federado a outros testbeds parceiros, assim como interconectar testbeds de aplicações e habilitar casos de usos avançados. No contexto internacional, o testbed pode servir como uma âncora de presença brasileira e, até mesmo, latino americana, habilitando experimentos internacionais e interconectando pesquisadores

IV. Forma de interação

Participação em eventos nacionais, tais como WPEIF do SBRC e WTESTBEDS do CSBC, com foco em disseminar e engajar outros grupos de testbeds e identificar sinergias entre eles. Participações em eventos e grupos internacionais da comunidade de testbeds como FG-TBFxG², TridentCom 2022³, CNERT 2022⁴ e aproximação de comunidades e testbeds disponíveis publicamente, tais como CENI, Chameleon, CloudLab, DeterLab, Emulab, FABRIC, the Fed4FIRE+ testbeds, FIT, OneLab, ORBIT, PAWR project testbeds (COSMOS, POWDER-RENEW, AERPAAW), entre outros. Além dessa articulação, atividades de federação e experimentos integrados são formas de aproximar as comunidades e explorar casos de uso de maior impacto.

V. Responsáveis

Comitê de relacionamento (CR) e ponto de contato das Metas 2, 3 e 4.

² [ITU-T Focus Group on Testbeds Federations for IMT-2020 and beyond \(FG-TBFxG\)](#)

³ [17th EAI International Conference on Tools for Design, Implementation and Verification of Emerging Information Technologies \(TRIDENTCOM 2022\)](#)

⁴ [9th International Workshop on Computer and Networking Experimental Research using Testbeds \(CNERT 2022\)](#)

5.3.9 TIP (atuação junto a provedores e indústria)

I. Identificação

O Telecom Infra Project (TIP) é uma comunidade global de empresas e organizações que desenvolvem soluções abertas de infraestrutura para o avanço da conectividade global. Fundado em 2016, o TIP é uma comunidade de diversos membros que inclui centenas de empresas – de provedores de serviços e parceiros de tecnologia a indústrias e integradores de sistemas e outras partes interessadas em conectividade. O TIP busca juntar estes stakeholders para desenvolver, testar e implantar soluções abertas, desagregadas e baseadas em padrões que forneçam conectividade de alta qualidade.

II. Motivação para busca de engajamento dos stakeholders

O TIP é uma entidade neutra que tem seu foco em tecnologias de conectividade abertas e desagregadas, muito alinhado com o projeto Programa OpenRAN@Brasil - Fase 1. O TIP pode ajudar o Programa OpenRAN@Brasil - Fase 1 catalisando o interesse e o apoio de prestadores de serviços nacionais, bem como da indústria fornecedora de soluções. Os principais temas tecnológicos de interesse comum do TIP e do Programa OpenRAN@Brasil - Fase 1 são:

- Redes móveis desagregadas (projeto TIP-Open RAN)
- Redes ópticas desagregadas (projeto TIP-OOPT)
- Redes ópticas de acesso (projeto TIP-FIBR)

III. O que o projeto pode contribuir para os stakeholders

O Programa OpenRAN@Brasil - Fase 1 pode ajudar o TIP disponibilizando o testbed como ambiente de *fidel trial* para desenvolvimento de testes, experimentos e demonstrações juntos às empresas. Além disso, o Programa OpenRAN@Brasil - Fase 1 amplia oportunamente o escopo do projeto TIP, no que diz respeito às tecnologias de controladores SDN e orquestração, bem como ao Edge Computing / Cloud e à inclusão de aplicações/casos-de-uso sobre a rede 5G.

IV. Forma de interação: A definir

V. Responsáveis: Comitê de relacionamento (CR)

6. Gestão de resultados e ativos de P&D

Está previsto um conjunto de materiais e ativos gerados de acordo com os avanços alcançados no projeto, os quais seguem descritos nos itens a seguir.

6.1 Material Científico

O material de disseminação previsto para a comunidade científica prevê a utilização dos templates definidos e disponibilizados pelas organizações dos eventos nos quais as submissões de artigos técnicos forem aprovadas.

A defesa, ou apresentação dos respectivos artigos serão realizadas com o apoio de apresentação em powerpoint com a identidade visual do projeto, sempre mencionando o projeto através de uma nota de rodapé nos trabalhos.

6.2 Software

Para a parte de software, considera-se o modelo Open-source, por meio de uma licença que se adequa aos interesses do projeto e dos stakeholders. Para tanto, os códigos desenvolvidos serão disponibilizados através do serviço GitLab. Mesmo assim, poderão existir componentes que não poderão ser disponibilizados em modelo Open-source por conta da dependência de soluções de terceiros, tais como ONF e TIP. Na parte de treinamento, suporte, documentação, tutoriais e white paper devem ser tratados caso-a-caso.

6.3 Patentes

Visando a proteção da produção tecnológica, está previsto o depósito de patentes, dos inventores e das instituições associadas. A RNP possui processo de apoio ao registro de propriedade intelectual junto às instituições parceiras.

6.4 Divulgação

- Divulgação online - está previsto como sendo o principal canal de mídia social para a divulgação dos resultados do projeto para a sociedade, no entanto, a comunicação poderá se dar também através de outros Websites da mídia especializada em tecnologia, ou ainda, especializada no(s) setor(es) onde se desenvolvem as provas de conceito, através da publicação de Press Releases. Além disso, as mídias oficiais da RNP e CPqD, tais como seus websites e redes sociais (Facebook, LinkedIn, Instagram, entre outros), serão também utilizados para a divulgação dos resultados do projeto.
- Participação em Eventos - o programa prevê também a participação em eventos científicos e na área de telecom, a fim de divulgar não apenas o andamento do projeto, mas também os resultados alcançados no decorrer de sua execução. A participação em eventos é fundamental para a divulgação dos resultados, além da prospecção de novos parceiros para o projeto.