CENTRO DE COMPETÊNCIA

OPEN RAN

MCTI EMBRAPII cpqd

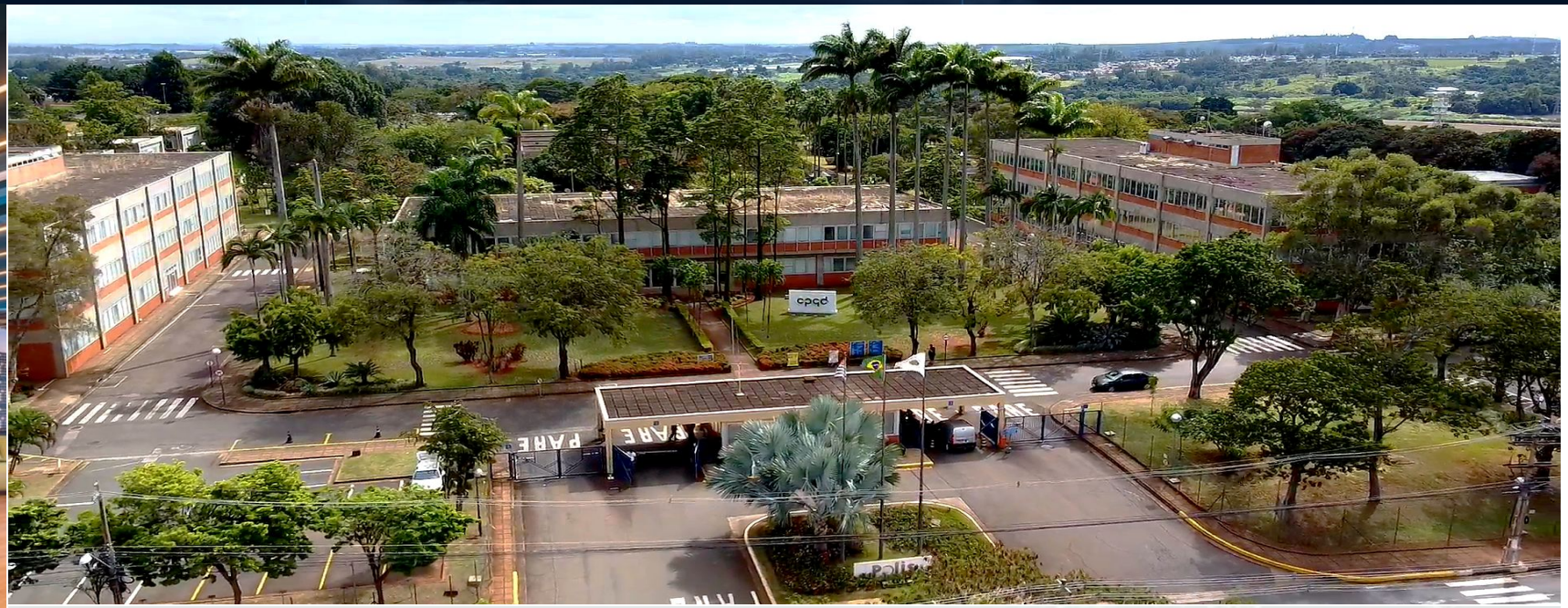
Apresentação dos Projetos de PDI

cpqd 50 ANOS

4 de novembro de 2026

CPQD: 50 Anos de Inovação





MERCADOS DE ATUAÇÃO:

- Telecom
- Energia
- Indústria
- Financeiro e Pagamentos
- Saúde
- Agronegócio
- Provedores de tecnologia e serviços
- Defesa

COLABORADORES:

1000+

PROCESSOS DE PATENTES:

391 Nacionais

210 Internacionais

REGISTROS DE SOFTWARE

1.916

Uma História que nos Orgulha

e um Futuro que nos Inspira

1976

TELEBRAS CRIA O CPQD

Tecnologia nacional para substituir importações

- RENPAC
- COMPAC
- Sistemas e Dispositivos Ópticos

1990

ABERTURA COMERCIAL

Competição com empresas globais de Telecom

- Centrais Digitais TDM
- Telefones Padrão Nacional
- Sistema de Telefone Público a Cartão Indutivo
- Antenas

1998

PRIVATIZAÇÃO DO CPQD

Abertura para atuação em novos mercados

- Centrais Trópico
- NGN
- Gerência da Planta
- Inteligência de Redes
- Supervisão Óptica
- Regulação de Cabos Ópticos
- Ensaios e Certificação
- Tecnologias Ópticas:
  - Amplificador e Transponder
  - Sistemas CWDM e DWDM

SPIN-OFF: padtec

2010 – 2026

VANGUARDA TECNOLÓGICA E INOVAÇÃO ABERTA

Soluções inovadoras para o mercado

- Redes Privativas
- Aplicações de Core de Redes Voz
- Gestão de Infraestrutura de Redes Telecom
- Prevenção à Fraude
- Onboarding e Identidade Digital
- Tecnologias de Voz
- Ensaios voluntários – dispositivos POS
- Unidade EMBRAPII CPQD
- Centro de Competência Open RAN
- Hub de Inovação TECHOÁ

INTEGRAÇÃO: trópico

EXCCON - CENTRO DE COMPETÊNCIA CPQD EMBRAPII em OPEN RAN

AMPLIAÇÃO E FORTALECIMENTO DE COMPETÊNCIA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA EM PD&I

A Fase 1 estruturou a base técnica e laboratorial do Centro, combinando IA operacional, orquestração multi-cloud, ambiente de testes Open RAN e monitoramento inteligente, com geração inicial de artigos, patentes e registros de software para sustentar a evolução da carteira de PD&I.

	AITORAN	AUTORAN	ForELERAN	DOTERAN	EffStratRAN
	Aplicação de aprendizagem profunda e inteligência operacional, com algoritmos de IA que automatizam operações, reduzem intervenção humana e ampliam eficiência e previsibilidade operacional em redes Open RAN.	Orquestrador multi-cloud para automação do ciclo de vida de funções de rede em Open RAN, com foco em operação, integração e gestão automatizada de componentes virtualizados/cloud-native.	Laboratório industrial/CPQD e ambiente metodológico Open RAN, com ênfase em interoperabilidade, integração de sistemas, ensaios e experimentação tecnológica em condições próximas às redes operacionais.	Analisa desafios técnicos, estruturais e econômicos da implantação de redes móveis Open RAN no Brasil, priorizando eHealth e agricultura digital, com uso de IAB e enlaces satelitais LEO para áreas remotas.	Projeto com foco em otimização de desempenho, eficiência energética e redução de custos de redes Open RAN, apoiando processos de automação, validação e evolução tecnológica através da exploração de diferentes configurações de hardware, software e aceleradores de RAN.
	Avança o uso de IA aplicada à operação da RAN, com modelos para detecção de anomalias, predição, otimização e automação operacional. Fortalece competências em AI-for-RAN, dados de rede e operação inteligente.	Desenvolve competências em orquestração, cloud-native, automação de ciclo de vida, virtualização e integração de funções de rede, aproximando Open RAN de ambientes operacionais reais.	Estrutura base metodológica e laboratorial para testes, interoperabilidade, validação e integração multivendor, reduzindo risco tecnológico e fortalecendo o ecossistema nacional de redes abertas.	Consolida capacidades de monitoramento, observabilidade, validação e otimização de redes Open RAN, contribuindo para evolução técnica e geração de conhecimento aplicado.	Consolida capacidades de avaliação de infraestrutura, validação e otimização de redes Open RAN, contribuindo para evolução técnica e geração de conhecimento aplicado em estratégias de sustentabilidade da rede.
	Aplicações em automação de operação, redução de falhas, eficiência operacional, otimização de desempenho, suporte a NOC inteligente e evolução para redes AI-native.	Potencial para operadoras, ISPs, integradores e provedores de infraestrutura que precisam automatizar implantação, gestão e escalabilidade de funções de rede em cloud/edge.	Potencial como infraestrutura de validação para fornecedores, integradores, operadoras e startups, apoiando testes, certificação, interoperabilidade e redução de risco antes da adoção comercial.	Potencial para soluções de observabilidade, troubleshooting, otimização e suporte à operação de redes abertas, especialmente em ambientes experimentais, privados e setoriais.	Potencial para soluções de eficiência energética, redução de custos operacionais (TCO), otimização e suporte à operação de redes abertas, especialmente em ambientes experimentais, privados e setoriais.
	5 artigos aceitos/publicados;. 2 patentes atribuídas. 4 registros de software.	4 artigos publicados; pontuação não indicada na tabela de pontuação. 1 patentes atribuídas. 6 registros de software.	9 artigos aceitos/publicados; 1,000 ponto. 0 patente atribuída. 9 registros de software.	4 artigos aceitos/publicados; 1,750 pontos. 0 patente atribuída. 1 registro de software.	2 artigos aceitos/publicados; 0,875 pontos. 1 patente atribuída.

CENTRO DE COMPETÊNCIA CPQD EMBRAPII em OPEN RAN

AMPLIAÇÃO E FORTALECIMENTO DE COMPETÊNCIA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA EM PD&I

A Fase 2 consolidou a evolução do Centro para redes Open RAN inteligentes, combinando automação por IA/ML, RIC/xApps/rApps, orquestração cloud/edge e aplicações em tempo real, com resultados em artigos, patentes e software que reforçam a transição para redes autônomas e AI-native.

	SmartRAN	ReactRAN	MultiCloudRAN	RT-dApps
	Automação inteligente orientada por IA/ML, visando tornar a rede mais adaptativa, eficiente e capaz de responder dinamicamente a condições operacionais e requisitos de serviço.	Controle, gestão e orquestração para redes Open RAN, com mecanismos de adaptação dinâmica, RIC/xApps/rApps e suporte à operação inteligente em ambientes distribuídos.	Projeto de coordenação de múltiplos ambientes cloud, explorando orquestração, distribuição de funções, integração multicloud e evolução da infraestrutura Open RAN.	Desenvolvimento de aplicações em tempo real para suporte à automação, controle e inteligência operacional em redes Open RAN, com foco em desempenho e baixa latência.
	Avança competências em automação RAN, uso de IA/ML, otimização de desempenho, eficiência energética, controle inteligente e evolução para redes AI-native. Fortalece o ecossistema em RIC, rApps/xApps e operação automatizada.	Consolida capacidades em reconfiguração dinâmica, controle em malha fechada, orquestração inteligente e alocação adaptativa de recursos em ambientes cloud/edge. Amplia a base técnica para AI-for-RAN e redes autônomas.	Desenvolve competências em O-Cloud, cloud-native, multi-cloud, edge computing, orquestração distribuída e integração de funções de rede em ambientes heterogêneos. Aproxima Open RAN da infraestrutura digital crítica.	Fortalece a capacidade de criar aplicações distribuídas e de baixa latência para redes abertas, com foco em controle operacional, automação em tempo real, experimentação e integração com ambientes RIC/xApps.
	Soluções para otimização de redes, eficiência energética, automação operacional, melhoria de QoS/QoE, redução de intervenção manual e evolução para NOC inteligente.	Aplicações para operadoras, ISPs e redes privadas que precisam adaptar recursos dinamicamente, reduzir conflitos operacionais, melhorar SLAs e operar ambientes Open RAN/cloud/edge.	Potencial para operadoras, provedores de infraestrutura, data centers, edge providers e integradores que buscam redes cloud-native, distribuídas e escaláveis.	Potencial para aplicações críticas em redes privadas, indústria, agro, saúde, automação operacional e serviços que demandam baixa latência e resposta em tempo próximo ao real.
	7 artigos aceitos/publicados; 6,500 pontos. 3 patentes atribuídas. 10 registros de software.	3 artigos aceitos/publicados; 1,875 ponto. 3 patentes atribuídas. 4 registros de software.	3 artigos aceitos/publicados; 2,625 pontos. 1 patente atribuída. 4 registros de software.	3 artigos aceitos/publicados; 2,625 ponto. 2 patente atribuída. 4 registros de software.

EXCCON - CENTRO DE COMPETÊNCIA CPQD EMBRAPII em OPEN RAN

AMPLIAÇÃO E FORTALECIMENTO DE COMPETÊNCIA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA EM PD&I

A Fase 3 amplia o Centro para aplicações e redes futuras, levando Open RAN a agro, smart grids, Open Gateway, slicing, automação zero-touch, orquestração multi-cloud, NTN e preparação para o 6G.

	AgroRAN	WiseRAN	Open Gateway	SliceRAN	SGHaul
	Plataforma de conectividade privativa 5G Open RAN focada no agronegócio, integrando computação de borda, links satelitais e energia alternativa para reduzir o custo total de propriedade e viabilizar inovações da Agricultura 4.0 para pequenos e médios produtores.	Framework Zero-Touch para Open RAN, com IA/ML distribuída para detectar anomalias, otimizar desempenho e reconfigurar dinamicamente a rede, maximizando eficiência energética e espectral sem intervenção humana.	Plataforma de conectividade 5G programável e APIs Open Gateway para controle imersivo de robôs e drones, integrando IA e QoD, segurança pós-quântica e baixa latência para aplicações críticas em segurança pública e agricultura de precisão.	Plataforma inteligente de slicing para Open RAN multi-tenant em cloud/edge, com IA/ML e controle closed-loop para garantir isolamento de recursos, eficiência energética e SLAs entre múltiplas operadoras.	Plataforma convergente 5G Open RAN para redes elétricas inteligentes, integrando conectividade em malha IEEE 802.15.4 ao framework PIN com fatiamento de rede para acelerar recomposição pós-blackout, gerenciar congestionamentos e garantir comunicação resiliente para infraestruturas críticas de medição e controle.
	Avança competências em conectividade rural, integração satelital, edge computing, energia alternativa, redes privadas e aplicações Open RAN para Agricultura 4.0.	Consolida competências em redes autônomas, IA distribuída, detecção de anomalias, otimização energética, eficiência espectral e operação zero-touch.	Desenvolve competências em APIs de rede, QoD, robótica conectada, baixa latência, segurança avançada, integração aplicação-rede e novos modelos de exposição de capacidades.	Fortalece competências em network slicing, multi-tenancy, isolamento de recursos, controle em malha fechada, SLAs e operação compartilhada de infraestrutura.	Amplia competências em redes críticas, smart grids, comunicação resiliente, fatiamento aplicado, integração 5G/Open RAN e recuperação operacional de infraestruturas essenciais.
	Aplicações em agro, conectividade rural, redes privadas, pequenos e médios produtores, telemetria, sensoriamento, automação agrícola e cobertura remota.	Soluções para operadoras, ISPs, redes privadas e integradores que buscam automação operacional, eficiência energética, redução de falhas e redes autônomas.	Potencial para segurança pública, agro, drones, robótica, aplicações imersivas, monetização de APIs, QoD/QoS e serviços digitais baseados em capacidades de rede.	Aplicações para operadoras, neutral hosts, ISPs, redes privadas e infraestrutura compartilhada que exigem múltiplos serviços com SLAs diferenciados.	Aplicações em concessionárias de energia, smart grids, utilities, infraestrutura crítica, medição, controle, recomposição de rede e comunicações resilientes.
	1 artigo aceito/publicado; 0,6 pontos.	1 patente atribuída.	6 registros de software.	3 registros de software.	

CENTRO DE COMPETÊNCIA CPQD EMBRAPII em OPEN RAN

AMPLIAÇÃO E FORTALECIMENTO DE COMPETÊNCIA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA EM PD&I

A Fase 3 amplia o Centro para aplicações e redes futuras, levando Open RAN a agro, smart grids, Open Gateway, slicing, automação zero-touch, orquestração multi-cloud, NTN e preparação para o 6G.

	OrcRAN	ORAN-NTN
	Orquestração preditiva para Open RAN multi-cloud, usando gêmeo digital, IA e rApps no SMO para antecipar falhas, otimizar recursos físicos e lógicos, desviar tráfego e reduzir violações de SLA em ambientes 5G distribuídos.	Integra redes não terrestres, como satélites, à arquitetura Open RAN com uso de IA, rApps/xApps e automação para otimizar rádio, transporte e computação, ampliando conectividade em áreas remotas, agro, Amazônia e regiões de baixa densidade.
	Consolida competências em SMO, rApps, gêmeos digitais, orquestração preditiva, multi-cloud, automação e gestão inteligente de recursos físicos e lógicos.	Desenvolve competências em integração TN/NTN, conectividade satelital, automação, compensação de variabilidade, aplicações remotas e preparação para arquiteturas 6G.
	Soluções para operação multi-cloud, otimização de redes distribuídas, redução de violações de SLA, automação de tráfego e gestão preditiva de infraestrutura.	Aplicações em cobertura remota, Amazônia, agro, fronteiras, mineração, rodovias, defesa civil, conectividade crítica e redes futuras 6G.
	1 patente atribuída.	

EXCCON - CENTRO DE COMPETÊNCIA CPQD EMBRAPII em OPEN RAN

AMPLIAÇÃO E FORTALECIMENTO DE COMPETÊNCIA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA EM PD&I

Proposta para a Próxima Etapa

	EXCCON 1.0	EXCCON 2.0	
	AI-for-RAN	AI-on-RAN	AI-and-RAN
	**Fase (3) atual / consolidação.** A IA é aplicada para melhorar a operação, desempenho e eficiência da rede.	**Próxima etapa.** A infraestrutura de rede passa a hospedar aplicações e serviços de IA no edge, telco cloud e AI Factory distribuída.	**Horizonte 6G.** IA e RAN evoluem como uma infraestrutura integrada, compartilhando recursos de conectividade, computação, sensing e automação.
	Uso de IA para otimizar a RAN: energia, tráfego, cobertura, capacidade, slicing, QoS, segurança, falhas e operação zero-touch.	Uso da rede como plataforma para executar IA próxima ao usuário, aos dispositivos, sensores e aplicações críticas.	Convergência nativa entre workloads de IA e funções de rede, com orquestração dinâmica entre rádio, edge, cloud, NTN, ISAC e serviços digitais.
	RIC, SMO, rApps/xApps, telemetria, observabilidade, closed-loop automation, MLOps, digital twins, analytics e APIs de rede.	Edge AI, telco cloud, O-Cloud, AI Factory distribuída, GPUs/aceleradores, inferência local, redes privadas, sensores, IoT, APIs e data centers regionais.	AI-RAN orchestration, agentic AI, ISAC, NTN, sensing, localização, computação-comunicação integrada, digital twins 6G e alocação dinâmica de recursos RAN/IA.
	AI-for-RAN, automação de redes, engenharia de rApps/xApps, modelos preditivos, reinforcement learning, séries temporais, detecção de anomalias e validação de modelos em ambiente RAN.	Destilação, quantização, small models, multimodal LLMs, RAG, edge inference, integração com sensores/IoT, visão computacional, modelos embarcados e exposição de capacidades de rede para aplicações.	Agentic AI, orquestração autônoma, modelos multimodais para ISAC, digital twins, segurança de agentes, governança de IA crítica e coordenação entre rede, computação, sensing e serviços.
	Abrir pontos de inserção de IA na rede por meio de RIC, SMO, rApps/xApps e interfaces abertas, permitindo inovação incremental e validação multivendor.	Criar uma base aberta para que aplicações de IA usem capacidades da rede: latência, QoS, localização, segurança, edge, dados operacionais e slicing.	Servir como ponte para arquiteturas 6G abertas, AI-native e programáveis, nas quais rede, IA, edge, NTN e ISAC são integrados desde o desenho arquitetural.
	Consolidar competência nacional em automação, otimização, eficiência energética, segurança e operação inteligente de redes abertas.	Capacitar a indústria nacional para criar aplicações de IA sobre redes abertas, edge, AI Factory, data centers distribuídos e redes privadas inteligentes.	Preparar o Brasil para protagonismo em 6G, validando arquiteturas AI-native, abertas, autônomas e integradas a NTN, ISAC, edge e serviços digitais avançados.

PROJETO OPEN GATEWAY

VISÃO GERAL

O que é

Projeto em rede para desenvolver e integrar uma plataforma de sistemas ciberfísicos autônomos, combinando Open Gateway, 5G/Open RAN, edge AI, telepresença e segurança pós-quântica.



TRL 2 → 6

Projeto em rede:
EXCCON | xGMobile | CEDRA | CISSA | AKCIT

Problema

- Controle remoto imersivo e confiável de robôs e drones ainda é limitado por redes rígidas e não programáveis.
- Casos críticos exigem baixa latência, alta confiabilidade, throughput adequado e resposta dinâmica da rede.
- A conectividade, isoladamente, não garante desempenho para missões ciberfísicas.

Objetivo principal

Provar o conceito de sistemas ciberfísicos controlados por rede programável em cenários críticos.

Objetivos específicos

- Projetar e integrar a arquitetura de RAN com APIs Open Gateway e QoD.
- Integrar plataforma dedicada de computação de borda para processamento local e IA/ML.
- Desenvolver controle inteligente da rede privativa 5G Open RAN por xApps/rApps.

Diferencial tecnológico

Open Gateway + QoD
Aplicação interage diretamente com capacidades da rede.

5G / Open RAN
Rede programável e desagregada para alocação dinâmica de recursos.

Edge AI + telepresença
Processamento local, vídeo em tempo real e operação remota.

Segurança avançada
Zero Trust Architecture (ZTA) e criptografia pós-quântica (PQC).

Integração coordenada entre aplicação, APIs, Core 5G, Open RAN, edge e inteligência de rede.

Aplicações

- **Segurança pública:** busca, reconhecimento e operação remota com robô terrestre.
- **Agricultura digital:** inspeção de lavouras, captura de imagens e análise por IA com drones.
- Teleoperação e telepresença em missões críticas.
- Futuras extensões para energia, logística, mineração e infraestrutura crítica.

Potenciais interessados

- Operadoras móveis e provedores de infraestrutura digital.
- Integradores, desenvolvedores e ecossistema Open Gateway/Open RAN.
- Setores verticais: agro, segurança pública, energia, mineração e logística.
- Academia, centros de pesquisa, governo e parceiros industriais.

PROJETO ORAN-NTN

VISÃO GERAL

O que é

Projeto voltado ao desenvolvimento e à validação de habilitadores tecnológicos para integrar Redes Não Terrestres (NTN) ao ecossistema Open RAN, formando uma arquitetura híbrida Terra–Espaço baseada em interfaces abertas, inteligência distribuída e orquestração automatizada. A proposta prioriza NTN transparente (bent-pipe) como caminho pragmático para ampliar cobertura, resiliência e conectividade ubíqua em áreas remotas.



TRL 2 → 5 | EXC-AFCCT-2026-6-8-1

Problema

- Grandes áreas do Brasil ainda têm baixa conectividade pela limitação e pelo alto custo da infraestrutura terrestre.
- A integração entre redes terrestres e satelitais traz desafios de latência, mobilidade orbital, compensação Doppler, sincronização e handover.
- Sem arquiteturas abertas e inteligentes, a expansão para áreas remotas fica mais cara, menos interoperável e menos preparada para evoluir ao 6G.

Objetivo principal

Desenvolver e validar habilitadores para integração inteligente entre NTN e Open RAN em ambientes híbridos Terra–Espaço.

Objetivos específicos

- Integrar enlaces satelitais transparentes à arquitetura Open RAN por meio de interfaces abertas.
- Aplicar SMO, Non-RT RIC, Near-RT RIC, rApps/xApps e IA/ML para controle e automação NTN-aware.
- Validar interoperabilidade e desempenho em testbed com KPIs de latência, sincronização, mobilidade e QoS.

Diferencial tecnológico

Open RAN + NTN transparente
Integração de satélite bent-pipe ao ecossistema Open RAN com menor risco tecnológico e operacional.

SMO + RICs + IA/ML
Automação inteligente com rApps/xApps para mobilidade orbital, handover NTN/TN, sincronização e compensação Doppler.

Cloud/edge e UPF distribuída
Orquestração de recursos de rádio, computação e transporte com suporte a aplicações críticas em áreas remotas.

Base para evolução ao 6G
Preparação para SAGIN, NTN regenerativa, edge orbital e novos serviços integrados Terra–Espaço.

Integração coordenada entre Open RAN, enlaces NTN, SMO/RIC, edge/cloud e inteligência distribuída.

Aplicações

- **Conectividade rural e Agro 4.0:** telemetria, sensoriamento, automação e logística no campo.
- **Comunidades remotas e serviços públicos:** inclusão digital, telemedicina, educação e governo digital.
- **Defesa civil, segurança e monitoramento ambiental:** cobertura resiliente em emergências e áreas de difícil acesso.
- **Mineração, fronteiras, rotas fluviais e corredores logísticos:** conectividade crítica e operação remota.

Potenciais interessados

- Operadoras móveis, ISPs e provedores de infraestrutura digital.
- Operadores satelitais, fabricantes Open RAN e integradores.
- Agro, mineração, logística, defesa civil e setor público.
- Academia, centros de pesquisa e ecossistema de PD&I e 6G.

PROJETO SLICERAN

VISÃO GERAL

O que é

O projeto **SliceRAN** explora a integração de IA e **Network Slicing** para viabilizar o compartilhamento seguro e eficiente de **infraestruturas Open RAN.**

Por meio de uma arquitetura de controle em malha fechada (closed-loop control) e ambientes cloud-native, a solução otimiza o consumo de energia e isola recursos computacionais entre múltiplas operadoras.

Trata-se de um avanço voltado à redução de custos operacionais e à democratização da conectividade de alto desempenho para as redes 5G NR e 6G.



Problema

- Infraestruturas RAN tradicionais são rígidas e pouco eficientes para múltiplos tenants.
- Dificuldade em isolar e garantir SLAs entre operadoras e serviços com requisitos distintos.
- Alto consumo de energia e recursos computacionais, elevando o custo operacional.
- Necessidade de automação e controle inteligente para gerenciar dinamicamente fatias de rede em ambientes cloud/edge.

Objetivo principal

Desenvolver e validar mecanismos inteligentes de Network Slicing em Open RAN, com controle em malha fechada, para compartilhamento seguro e eficiente de infraestrutura entre múltiplos tenants.

Objetivos específicos

- Implementar e validar Network Slicing com isolamento fim a fim em arquitetura cloud-native Open RAN.
- Evoluir o gerenciamento integrado via SMO, Non-RT RIC, Near-RT RIC e M-Plane.
- Otimizar o consumo de energia e recursos computacionais com **IA/ML** e orquestração inteligente.

Diferencial tecnológico

Network Slicing end-to-end
Isolamento seguro de recursos entre múltiplos tenants.

SMO e M-Plane integrados
Gerenciamento unificado e orquestração cloud-native.

IA/ML em malha fechada
Controle inteligente para eficiência energética e alocação dinâmica de recursos.

Testbeds e validação
Ambientes experimentais para medição precisa de KPIs (latência, throughput, consumo de energia).

Integração coordenada entre **SMO, RICs, O-RAN, cloud/edge e aplicações rApps/xApps.**

Aplicações

Operadoras móveis
Compartilhamento de infraestrutura com garantia de SLAs.

Indústria e agronegócio
Conectividade de alto desempenho com menor TCO.

Cidades inteligentes
Serviços críticos e IoT com requisitos diferenciados.

Provedores de nuvem e borda
Integração elástica de CUs e recursos de edge computing.

Potenciais interessados

- Operadoras de telecomunicações e provedores regionais.
- Setores verticais (agro, energia, manufatura, cidades inteligentes).
- Provedores de nuvem e infraestrutura de borda.
- Desenvolvedores de software e startups de Telco AI.
- Fóruns de padronização e órgãos reguladores.
- Academia, centros de pesquisa e parceiros industriais.

Atração e Criação de Startups – ACS

Projeto 2: AgroRAN

O que é

Plataforma de conectividade móvel privativa **4G/5G Open RAN** de baixo custo e alta flexibilidade para o agronegócio. Integra computação de borda, enlace satelital **NTN** para backhaul e sistema fotovoltaico com baterias, habilitando a **Agricultura 4.0 e 5.0** em áreas remotas.



MATURIDADE
TRL 2 → 5

CHAMADA ACS
CPQD • EMBRAPII

Problema

- Grandes extensões rurais sofrem com ausência de cobertura móvel de qualidade.
- Alto CAPEX e OPEX de soluções proprietárias barram pequenos e médios produtores.
- Inexistência de rede elétrica comercial e backhaul cabeado nas frentes de colheita.

Objetivo principal

Desenvolver, validar e ofertar ao mercado plataforma privativa Open RAN de baixo custo e alta autonomia energética.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Integrar rede de acesso 5G com computação de borda e APIs abertas.
- Acoplar sistema solar fotovoltaico, banco de baterias e backhaul NTN.
- Fomentar ecossistema nacional agregando startups ao agro digital.

Diferencial tecnológico

Open RAN 5G COTS
Hardware comercial aberto e menor custo sem vendor lock-in.

Backhaul NTN LEO
Enlace satelital de alta velocidade garantindo alcance em qualquer ponto.

Portal & RAN por Intenção
Auto-parametrização para IoT, baixa latência ou alta vazão de dados.

Autonomia Off-Grid
Alimentação fotovoltaica contínua e baterias Li-Ion sem rede elétrica.

Aplicações no campo

- **Maquinário Conectado:** Telemetria e RTK.
- **Sensoriamento IoT:** Estações e solo.
- **Unidade COW Móvel:** Cobertura sob demanda.

Impactos na indústria

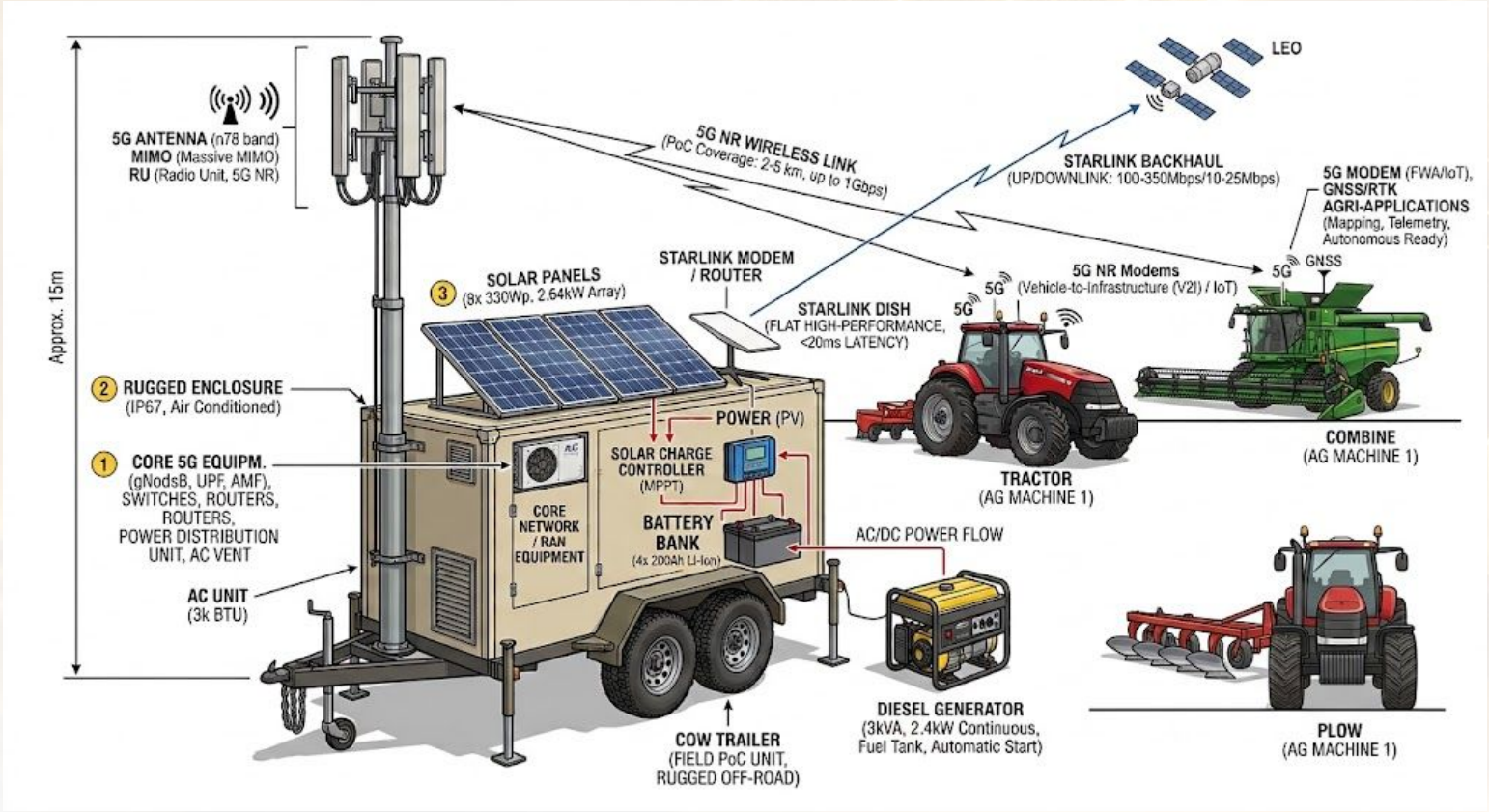
- **Pequenos e Médios:** Inclusão tecnológica direta.
- **Menor Custo:** Queda expressiva de implantação.
- **Eficiência Agrícola:** Resolução e safra otimizada.

Startups e ecossistema

- **5 Startups:** Atielo, IT Brasil, Mapa das Torres, TomiTelco e BWS.
- **PoCs em Negociação:** EMBRAPA e Projeto Semear Digital.
- **Evolução:** Sinergia tecnológica rumo a TRL 6+ e mercado.

Atração e Criação de Startups – ACS

Projeto 2: AgroRAN




cpqd
50
ANOS
UMA HISTÓRIA QUE NOS ORGULHA.
Um futuro que nos inspira.