

WE CAN
MAKE IT
HAPPEN.

REDES PRIVATIVAS 5G:
SEGURANÇA E CONFIABILIDADE PARA OPERAÇÕES CRÍTICAS.

Teltronic



Agenda

Teltronic

- Teltronic
- Por que Redes Privadas?
- 5G
- Soluções 3GPP MCX
- Caso de Sucesso MCX - Polícia Federal
- Serviços Teltronic

TELTRONIC

SOMOS





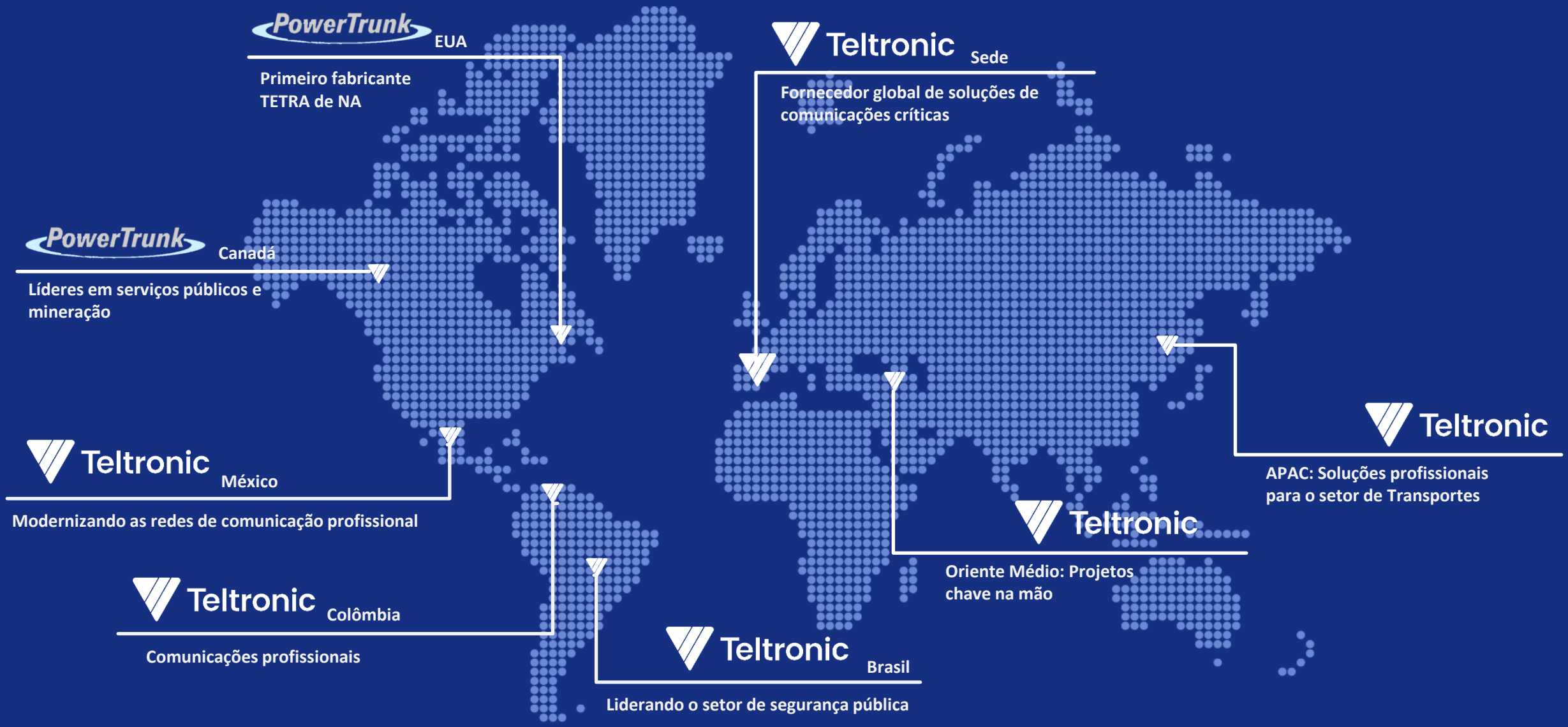

Teltronic
WE CAN MAKE IT HAPPEN

A Teltronic é fornecedora líder de soluções de comunicações sem fio para setores críticos.

Segurança Pública	Transporte	Infraestruturas críticas e indústria
Polícia	**Ferroviário**	**Serviços públicos**
Emergências	**Metrô**	**Portos e aeroportos**
Bombeiros	**Bonde**	**Mineração**
Defesa	**Ônibus**	**Fábricas**

Projetamos, fabricamos e implementamos soluções profissionais de **comunicações** com base nas tecnologias **TETRA, LTE e 5G.** Nossa capacidade de adaptação ao cliente e nosso portfólio de serviços são os pontos fortes que nos tornam a escolha preferida dos profissionais que utilizam comunicações críticas em todo o mundo.

SEDES


PowerTrunk
EUA
Primeiro fabricante TETRA de NA
PowerTrunk
Canadá
Líderes em serviços públicos e mineração
Teltronic
México
Modernizando as redes de comunicação profissional
Teltronic
Colômbia
Comunicações profissionais
Teltronic
Brasil
Liderando o setor de segurança pública
Teltronic
Sede
Fornecedor global de soluções de comunicações críticas
Teltronic
Oriente Médio: Projetos chave na mão
Teltronic
APAC: Soluções profissionais para o setor de Transportes

NÚMEROS

Teltronic

Nossa atividade em números

50 years

Mais de

5000

projetos implementados em mais de 60 países.

400

funcionários 125 em P&D&I.

POR QUE REDES PRIVATIVAS?

DRIVERS

Teltronic

COBERTURA



DESEMPENHO



CONTROLE



FIABILIDADE



EFICIÊNCIA



SEGURANÇA



- Indústria 4.0
- Missão crítica
- Setor Produtivo
- Mineração
- Serviços públicos
- Centros de Inovação

Evolução de...

"A tecnologia não licenciada, como o Wi-Fi, não pode atender às novas demandas de aplicativos do setor em termos de capacidade, latência, cobertura e interferência"

Redes existentes

- Tecnologia não padrão, custo mais alto para aumentar a cobertura, mobilidade ruim
- bandas não licenciadas mais expostas a interferências e ataques cibernéticos
- Vários serviços implementados em sistemas separados, o que aumenta o custo.
- O uso de altas frequências dificulta as implementações e aumenta os custos de manutenção
- Falta de um ecossistema padrão, perdendo as vantagens da inovação de novos aplicativos

Para...

Redes privadas de banda larga



ESPECTRO: ANATEL autoriza SLP

Teltronic

ESPECTRO DISPONÍVEL PARA SLP

Espectro MHz	Banda	Modo	BW	Tecnologia
703-708/758-763	**B28**	FDD	5+5	4G
1487-1517	B50	TDD	30	4G
2300-2400	**B40/N40**	TDD	10	**4G/5G**
2485-2495	B53	TDD	10	4G
3700-3800	**N78**	TDD	100	**5G**
410-415/420-425	**B87**	FDD	5+5	4G
27.5-27.9GHz	**N261**	TDD	400	**5G**





TECNOLOGIAS

4G

- Maturidade tecnológica
- Maior gama de dispositivos suportados
- Largura de banda regulada adequada
- Bandas baixas/médias adequadas para implantação em ambientes externos

5G

- Funcionalidades 5G SA em desenvolvimento
- Dispositivos para uso industrial em desenvolvimento
- Espectro para uso privado menos acessível (atualmente)
- Maior capacidade e menor latência → novos casos de uso
- Bandas médias/altas adequadas para implantação em interiores

4G ou 5G?



ESTADO DA ARTE (Brasil)

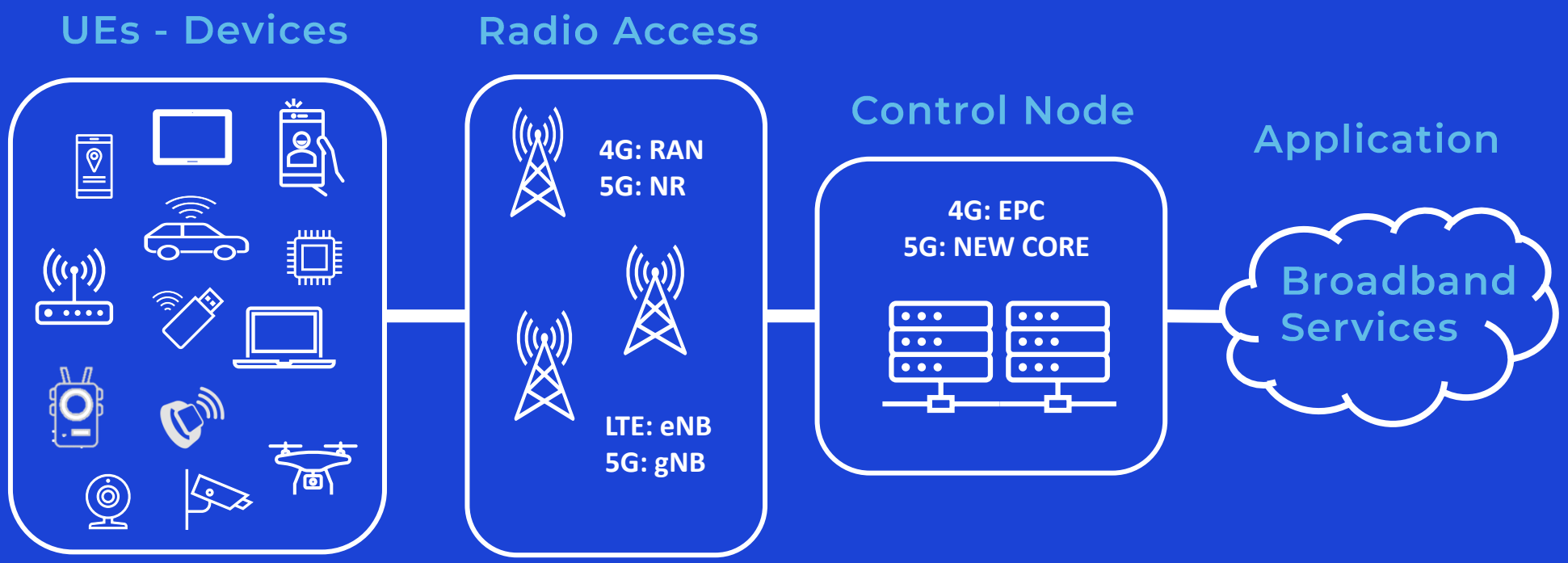
FTE: Último relatório PANORAMA (Mobile Time) RCPs 2025

- 477 RCPs registradas no Brasil (do total de 1800 aprox. que informa a GSA)
- Agro é o setor dominante, seguido de O&G, Indústria, Utilities e Mineradoras
- 85% 4G vs 15% 5G
- Espectro: 42% (B28); 38% B40; 10% N78 (5G)

5G

Arquitetura de Rede

Teltronic



5G: PADRONIZAÇÃO

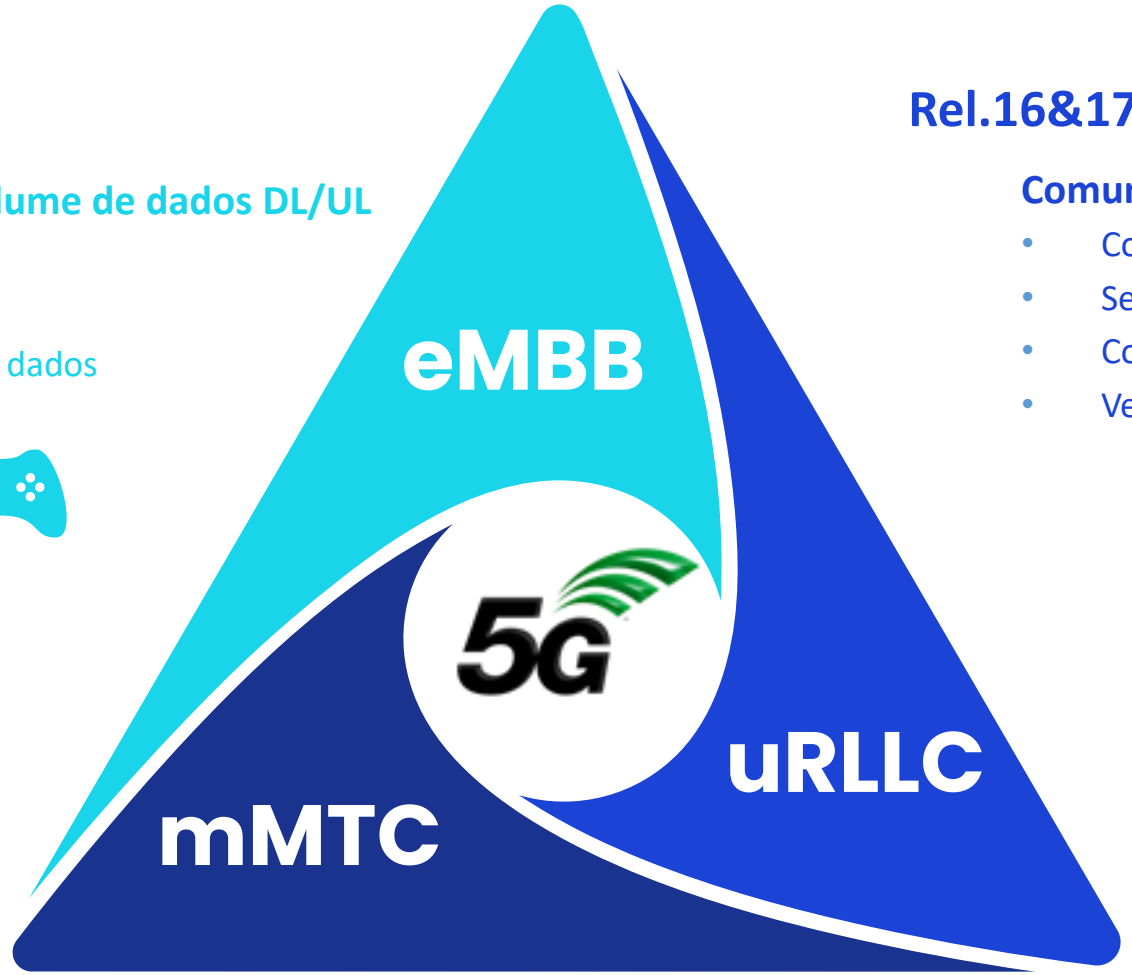
Teltronic

Rel.15 (NSA/SA)

Aumento da velocidade e do volume de dados DL/UL

- Vídeo 4K/VR/AR
- Jogos/Streaming
- Download de grande volume de dados





Rel.16&17 (1 ms / 6 x 9's / TSN)

Comunicações críticas M2M

- Cobots / UAVs
- Segurança industrial (HMI)
- Controle industrial
- Veículo conectado (V2X)



Rel.18 (1M IoT/km²)



IoT em massa

- Massificação de sensores (ML/IA)
- Eficiência energética
- Gêmeo digital (manutenção preditiva)

5G Privativo para o setor de serviços públicos

5G Aplicativos





Uso de drones para inspeção de infraestrutura e manutenção remota



Inspeção remota de parques eólicos ou redes de energia



IoT: Instale sensores para saber a temperatura, a densidade do ar, a umidade e a fumaça para confirmar o trabalho seguro



Simuladores de realidade virtual para suporte remoto de atividades de manutenção

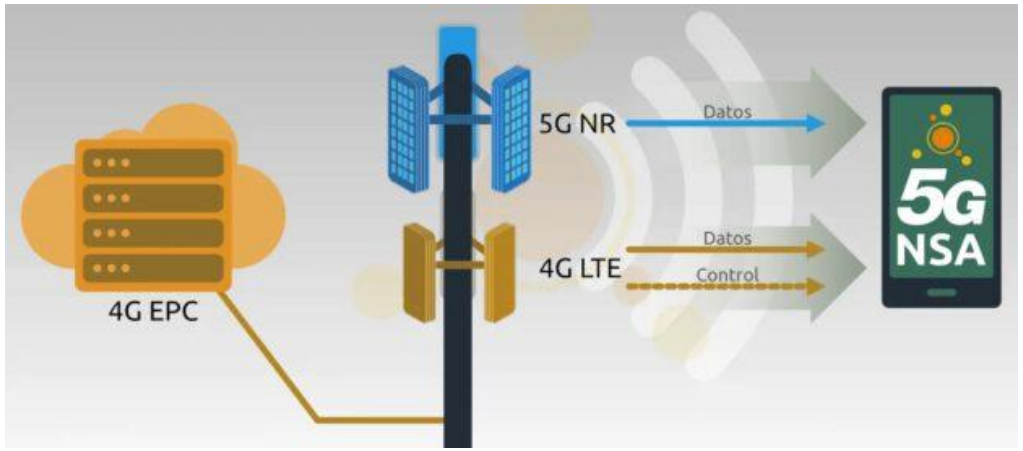


Manutenção preditiva

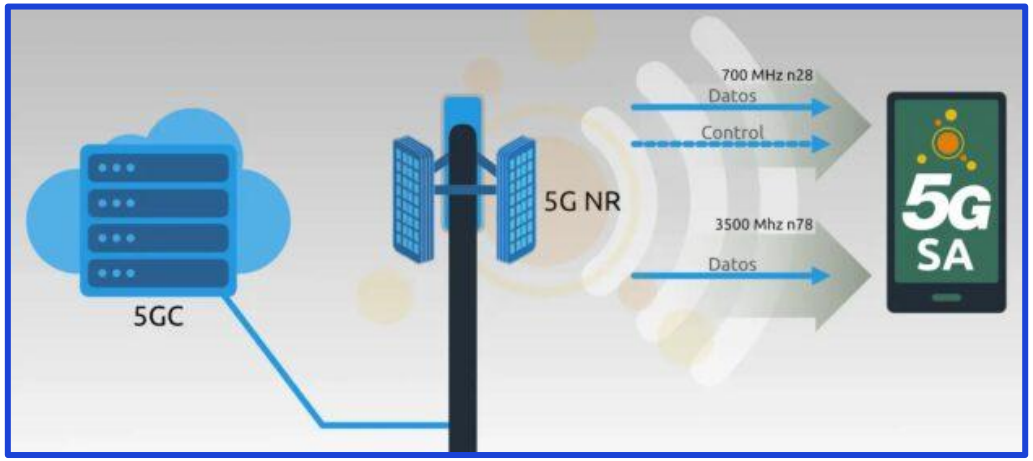


Modelos de IA para otimização de energia para minimizar as emissões do tratamento de petróleo bruto

5G: TOPOLOGIAS



5G NSA (Non Standalone): Ele utiliza uma combinação da arquitetura 4G LTE existente com uma RAN 5G. Cria uma rede 5G com infraestrutura 4G usando conectividade dupla. Limitação funcional.

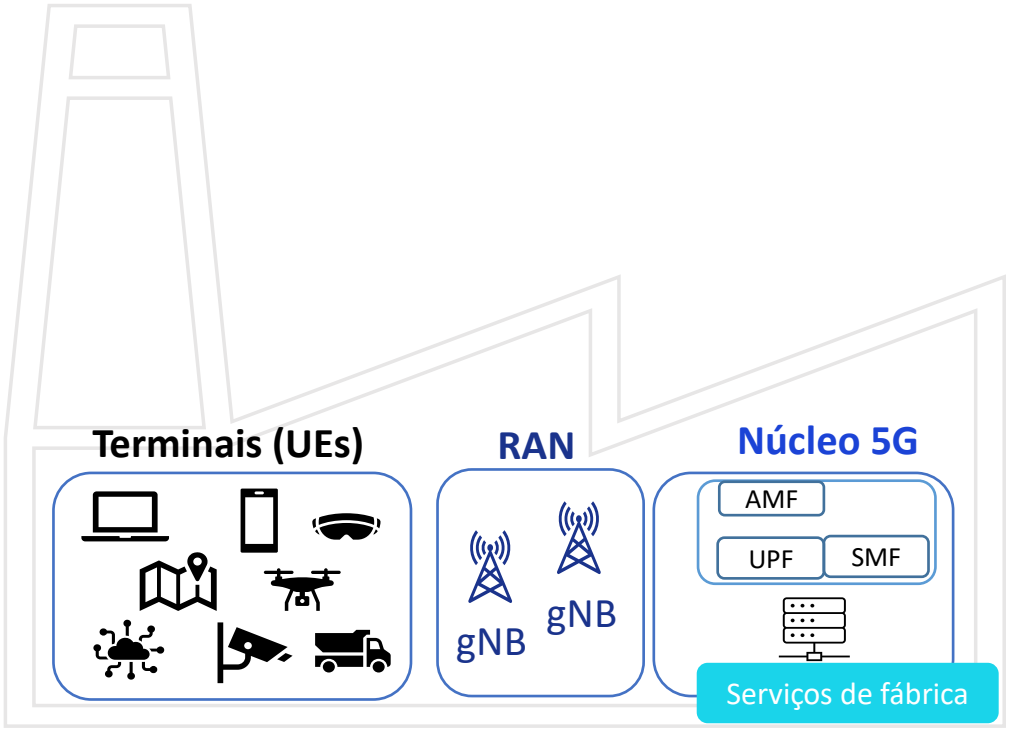


5G SA (Standalone): Este é o 5G puro, onde tanto a rede como infraestrura são 5G.

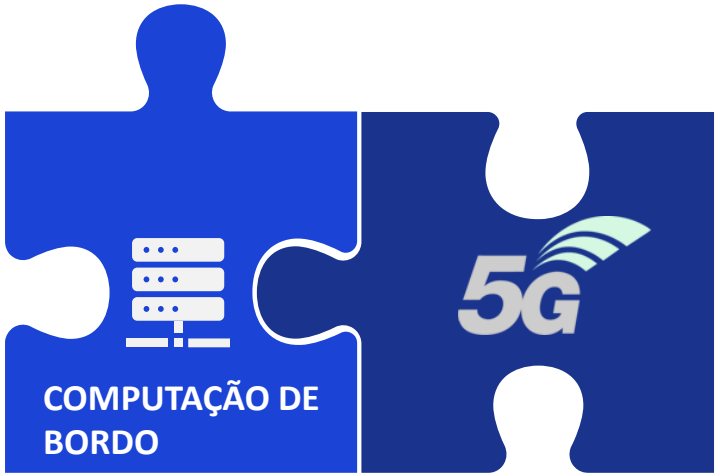
5G SA (autônomo):
Cloud Native Core e NR (gNB):

5G REAL para Missão Crítica

REDE 5G PRIVADA = 5G E COMPUTAÇÃO DE BORDO

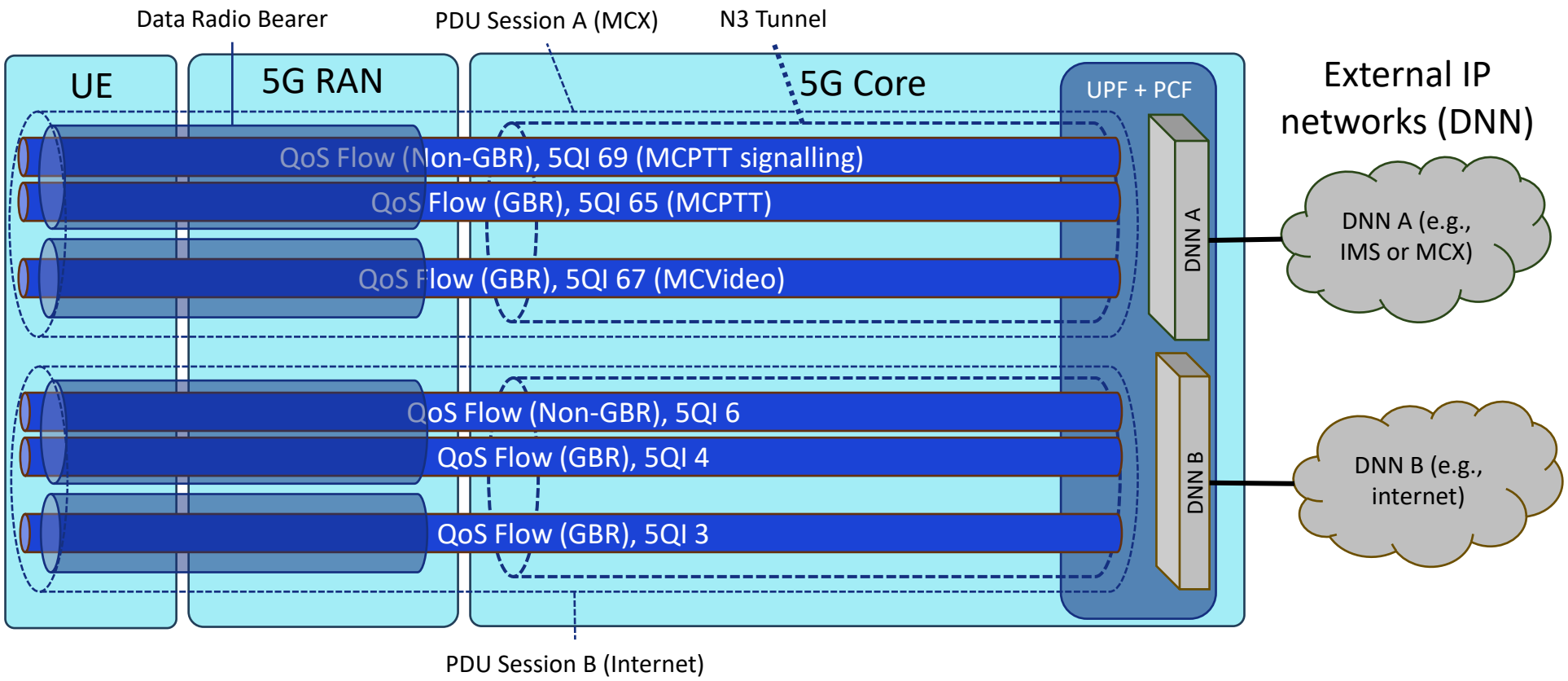


5G Core DEDICADO ou ON PREMISE

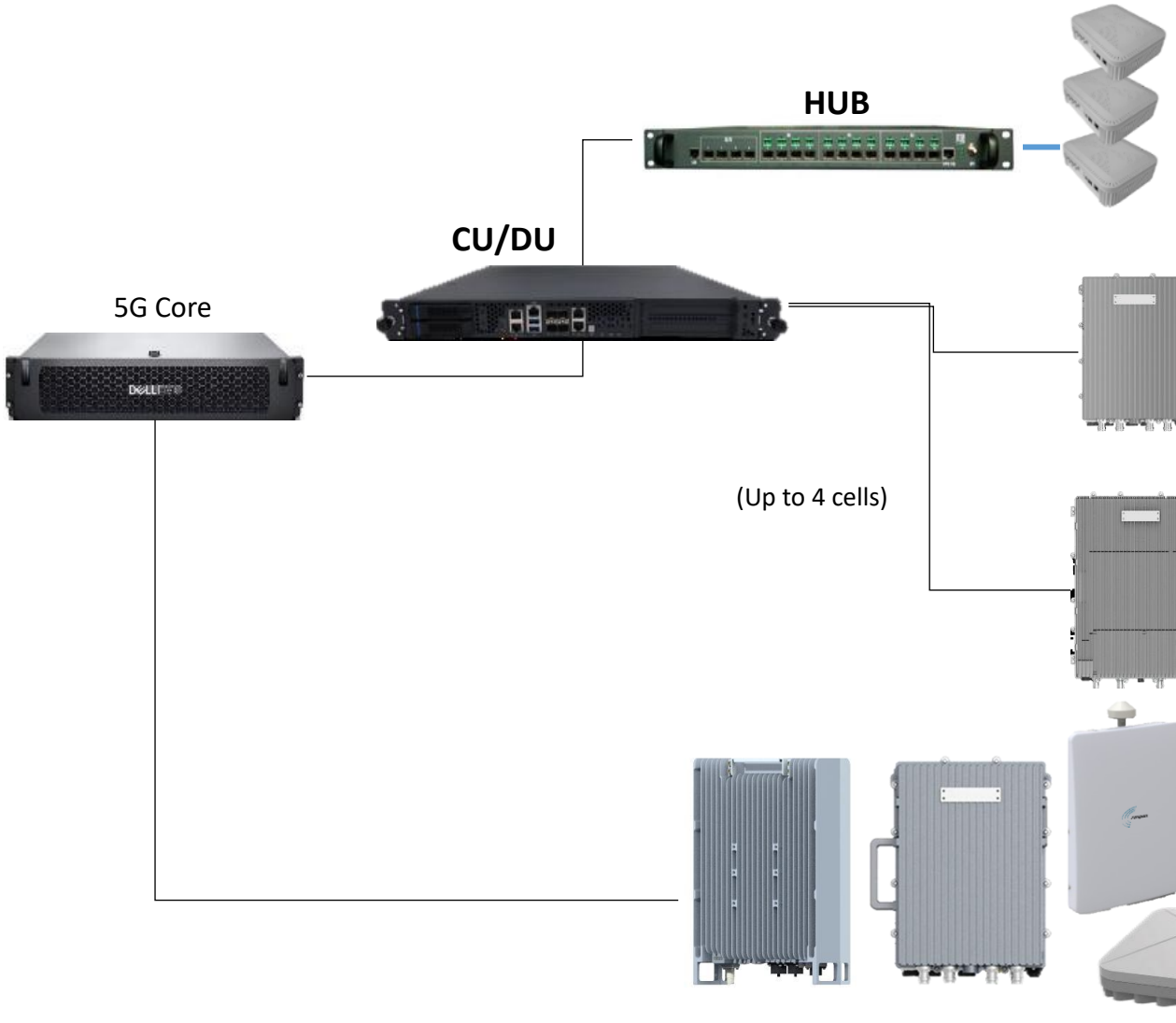


Edge: Baixa Latência
5G: maior capacidade (especialmente UL)

5G Core – Slicing, priorização e QoS



Portifólio 5G NR



Distributed gNB pRRU
4x 250mW
(up to 8)
N41/N48/N77/N78/N79

Distributed gNB Small RRU
4x5w
N40/N78/N77

Distributed gNB Macro RRU
4x40w
N40/N78/N77

Integrated gNB
4x5w, 4x2W, 4x250mW
N40/N78/N77 and FR2 mmWave

CORE

INFRAESTRUTURA NR

CENÁRIOS INDOOR

Laboratórios, fábricas, escritórios, curto alcance. UEs de alta densidade

CENÁRIOS OUTDOOR

Médio alcance. UEs de média-alta densidade.
Espaços abertos internos (fábricas), túneis.

Amplo alcance. UEs de alta densidade.
Implantação macro: telhado/torre (geralmente 3)

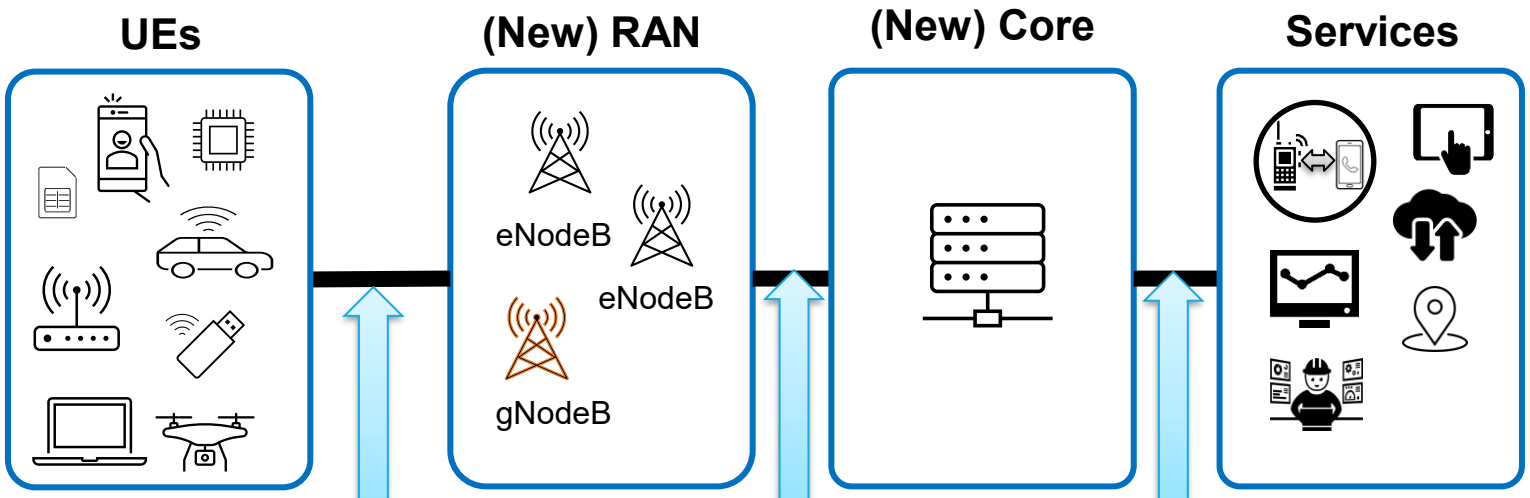
All-in-one box
Indoor and outdoor.

Soluções 3GPP MCX

Interoperabilidade MCX

O 3GPP define as regras para implementar Serviços de Missão Crítica por meio de diversas Especificações Técnicas:

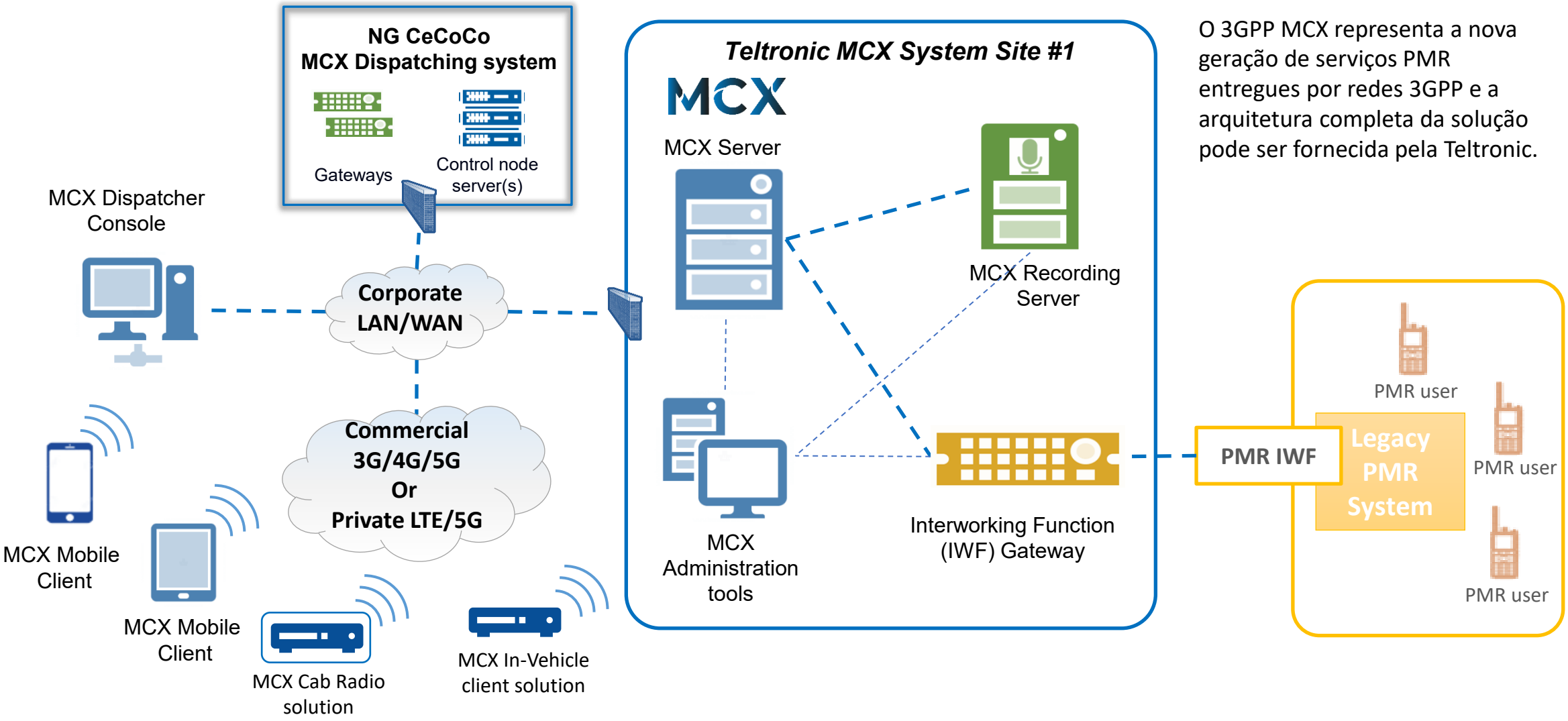
- Um conjunto de **requisitos comuns gerais** para implantar serviços de missão crítica, incluindo aspectos como integração com infraestrutura de banda larga, segurança, provisionamento de usuários, controle de piso, etc..
- Definição de especificações funcionais aplicáveis exclusivamente a **MCPTT, MCData ou MCVideo**.



A interoperabilidade deve ser definida:

- No nível de serviço para **MCPTT, MCData, MCVideo e FRMCS**.
- No nível de facilitadores comuns e sua interação com a infraestrutura de rádio.

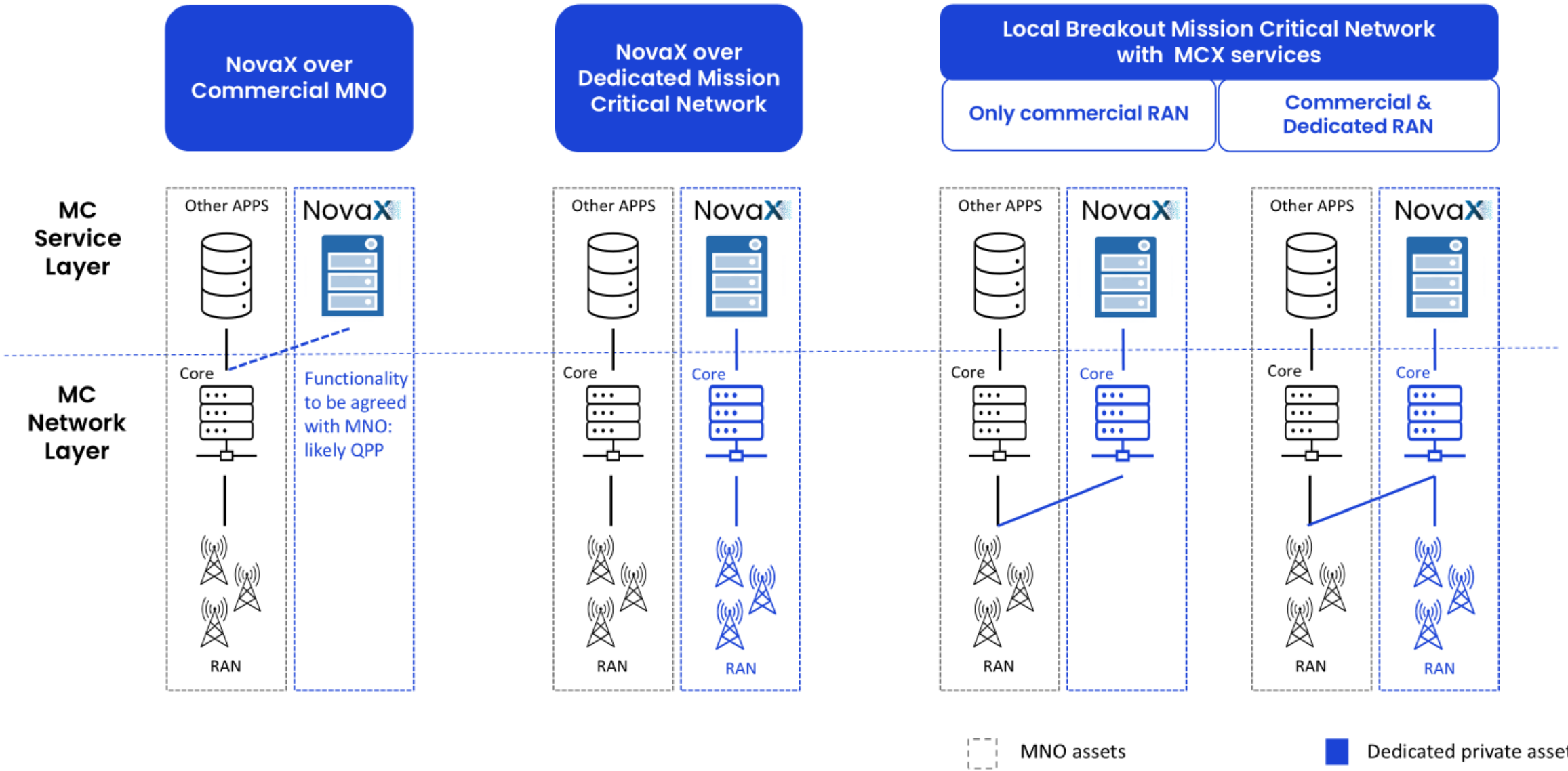
Arquitetura Solução MCX



O 3GPP MCX representa a nova geração de serviços PMR entregues por redes 3GPP e a arquitetura completa da solução pode ser fornecida pela Teltronic.

NovaX deployment models: public vs private networks

Teltronic



Aplicativo cliente MCX: funcionalidade suportada

Teltronic



Comunicação MCPTT:

- Chamadas privadas
- Chamadas em grupo (chat / pré-agendadas)
- Chamadas de supergrupo
- Chamadas de emergência
- Chamadas de transmissão
- Sessões sob demanda
- Escuta ambiente local / remota
- Entrada de chamada tardia
- Gerenciamento de prioridade de chamada



Comunicações MCData :

- Mensagens SDS (sem criptografia)
- Notificação de mensagens SDS
- Uso de mensagens SDS predefinidas



Serviços MCVideo :

- Chamadas de vídeo privadas
- Chamada em grupo pré-agendada
- Chamada transmitida
- Chamada em grupo por chat



Segurança :

- Autenticação de usuário, inclusive com base em credenciais.
- Confidencialidade
- Suporte à criptografia de chamadas privadas



Funcionalidade avançada:

- Reagrupamento de grupos
- Alias funcional
- Suporte a eMBMS
- Fila de controle de andar
- Fila de chamadas



Gerenciamento de contatos :

- Pesquisar e exibir
- Seleção de grupo



Notificações visuais e sonoras

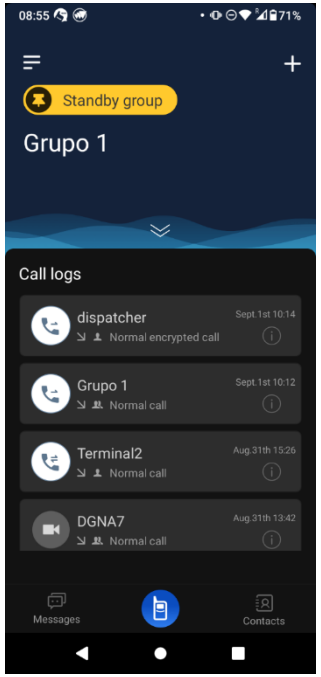


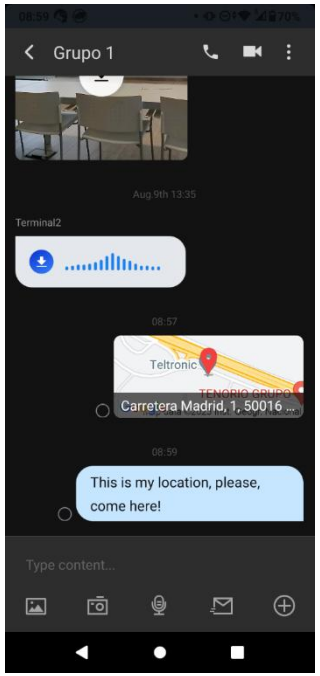
Outras funcionalidades configuradas:

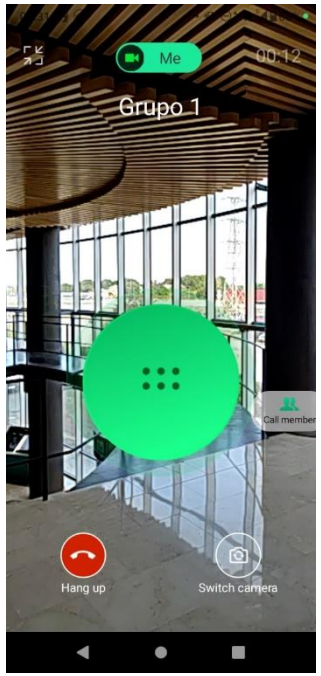
- Continuidade de chamada perfeita
- Operação em segundo plano configurável

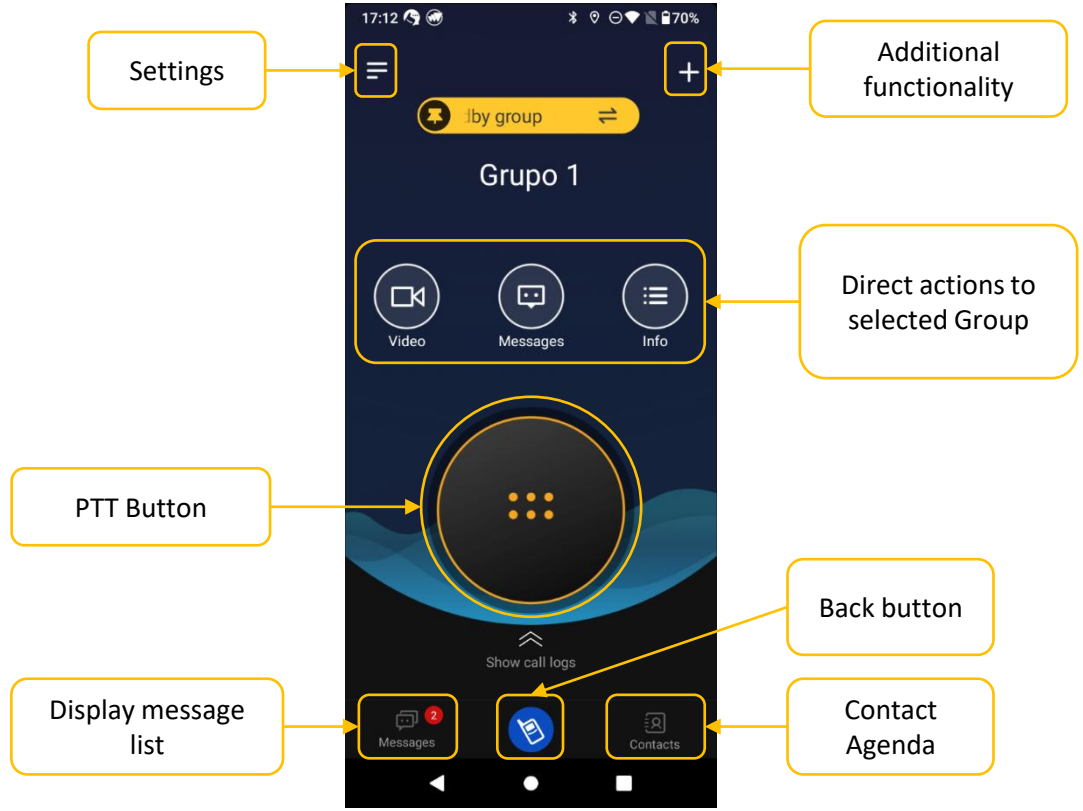
Aplicativo NovaX client – MCX para dispositivos

- **Android OS** compatible.
- **Simple and easy-to-use application** accessible from terminal.









Caso de Sucesso MCX
Polícia Federal

O projeto_

Aquisição de equipamentos de radiocomunicação com protocolo de comunicação híbrido, **TETRA e LTE**, permitindo a comunicação mesmo quando o radio estiver fora da área de cobertura TETRA, através das redes de banda larga Wi-Fi ou 4G/LTE, utilizando-se da tecnologia MCX conforme padronização 3GPP (Third Generation Partnership Project).

O projeto contempla o fornecimento de:

- + de 2.400 terminais híbridos (TETRA+LTE) com licença MCX - MCPTT
- + de 1.200 terminais híbridos (TETRA+LTE) com licença MCX MCPTT, MCDATA e MCVIDEO
- Servidor MCX “on premises” com redundância
- Integração com a rede TETRA-PRF através de IWF



Terminal Híbrido – MCX: MCPTT, MCDATA e MCVIDEO_

Teltronic

ITEM 10 - Transceptor Portátil Tipo III - Híbrido



- ✓ Dispositivo All-in-one
- ✓ Som alto e claro – 2W
- ✓ Gerenciamento Inteligente
- ✓ Android 10
- ✓ Dual Sim Card
- ✓ Bateria de alta capacidade
- ✓ Carregador inteligente de carga rápida
- ✓ Sistema MCPTT + MCDATA + MCVIDEO



Standard Compliance 3GPP

MCPTT

Private call, group call and more defined in 3GPP

MCVIDEO

Video private call, video group call and more defined in 3GPP

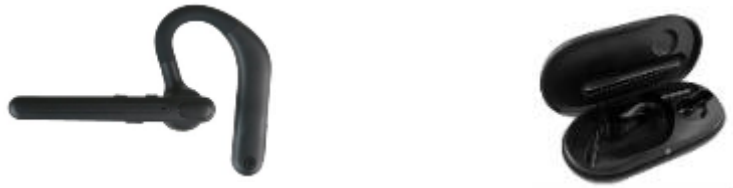
MCDATA

SDS, multimedia messages and more defined in 3GPP



PTC680

ITEM 11 – Fone Bluetooth



ITEM 12 – Carregador Múltiplo



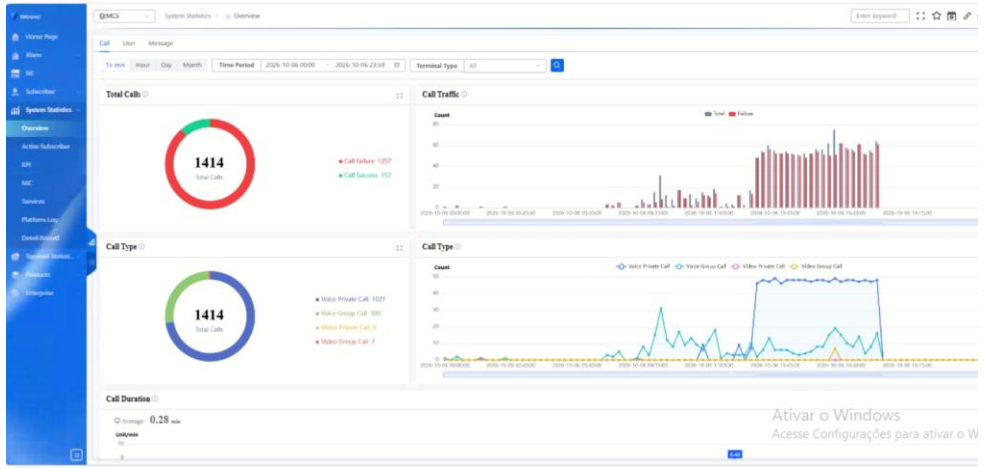
ITEM 13 - Unidade de criptografia

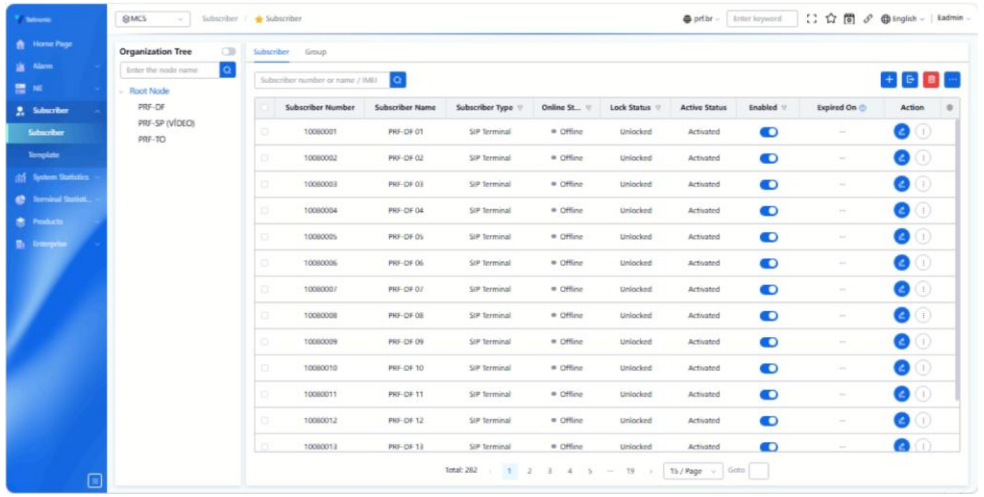


Sistema MCX - NOVAX_

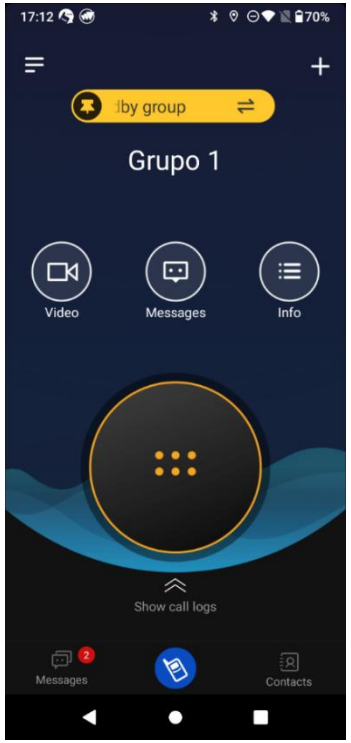
Teltronic

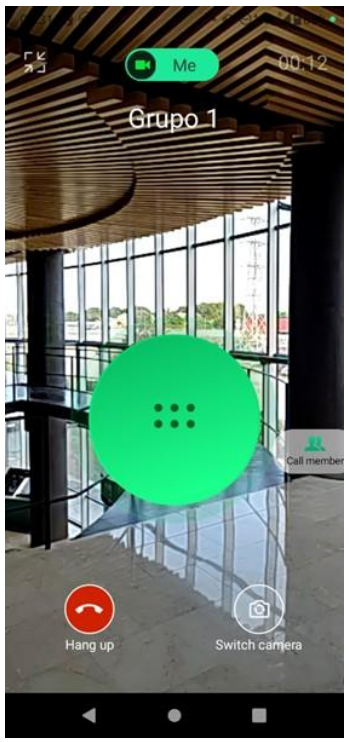
NovaX

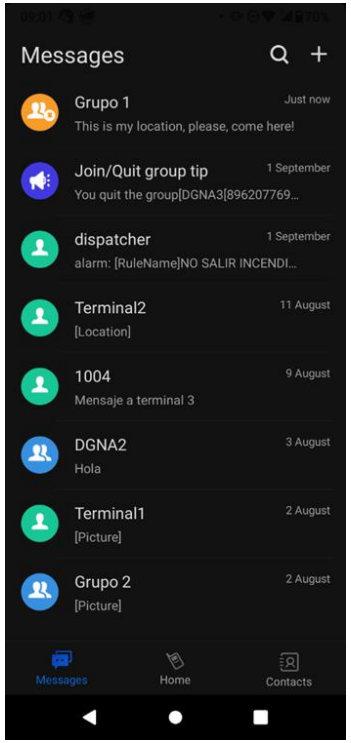


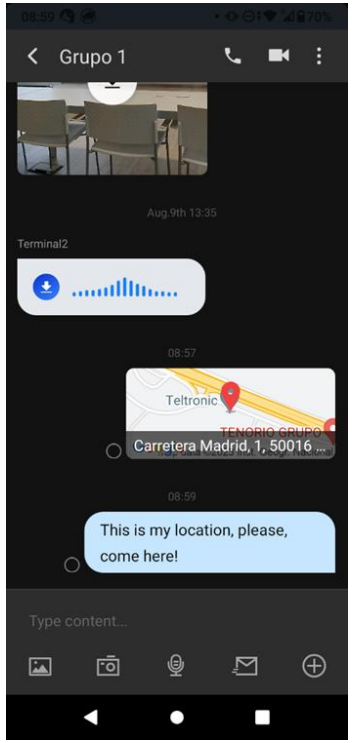


APP - NovaX



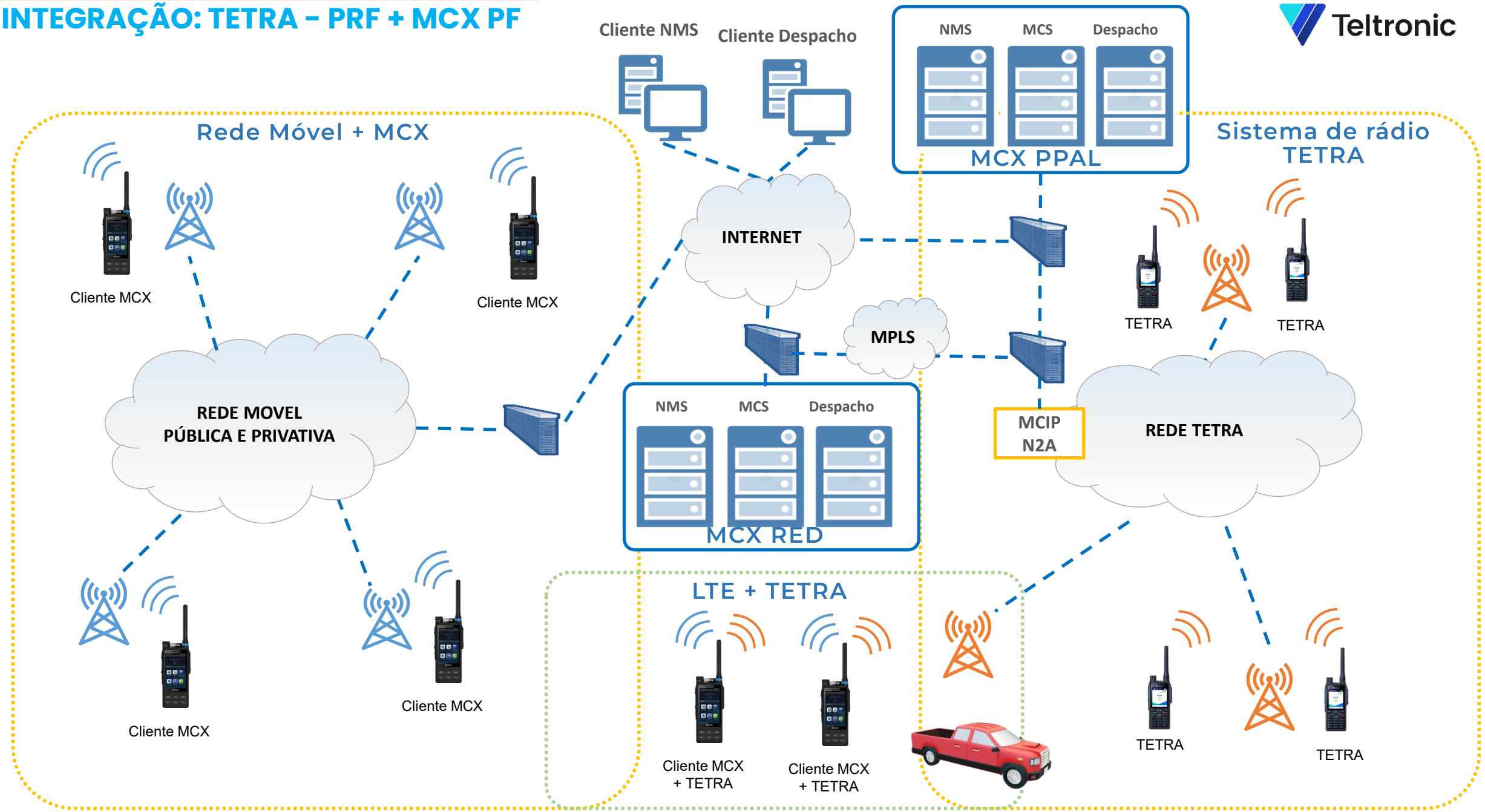






TOPOLOGIA GERAL

INTEGRAÇÃO: TETRA – PRF + MCX PF



EXTRAÇÃO E PRODUÇÃO OFFSHORE (UPSTREAM)

UPSTREAM OFFSHORE: FPS (Sistemas Flutuantes de Produção)

FPSOs e FLNGs são “cidades flutuantes”, com centenas de trabalhadores, sistemas SCADA, instrumentação, CFTV, IoT industrial, tablets intrinsecamente seguros, comunicações críticas de voz e dados, além de embarcações de apoio ao redor da instalação.

Uma rede móvel privada 5G com MCX se encaixa bem neste cenário:

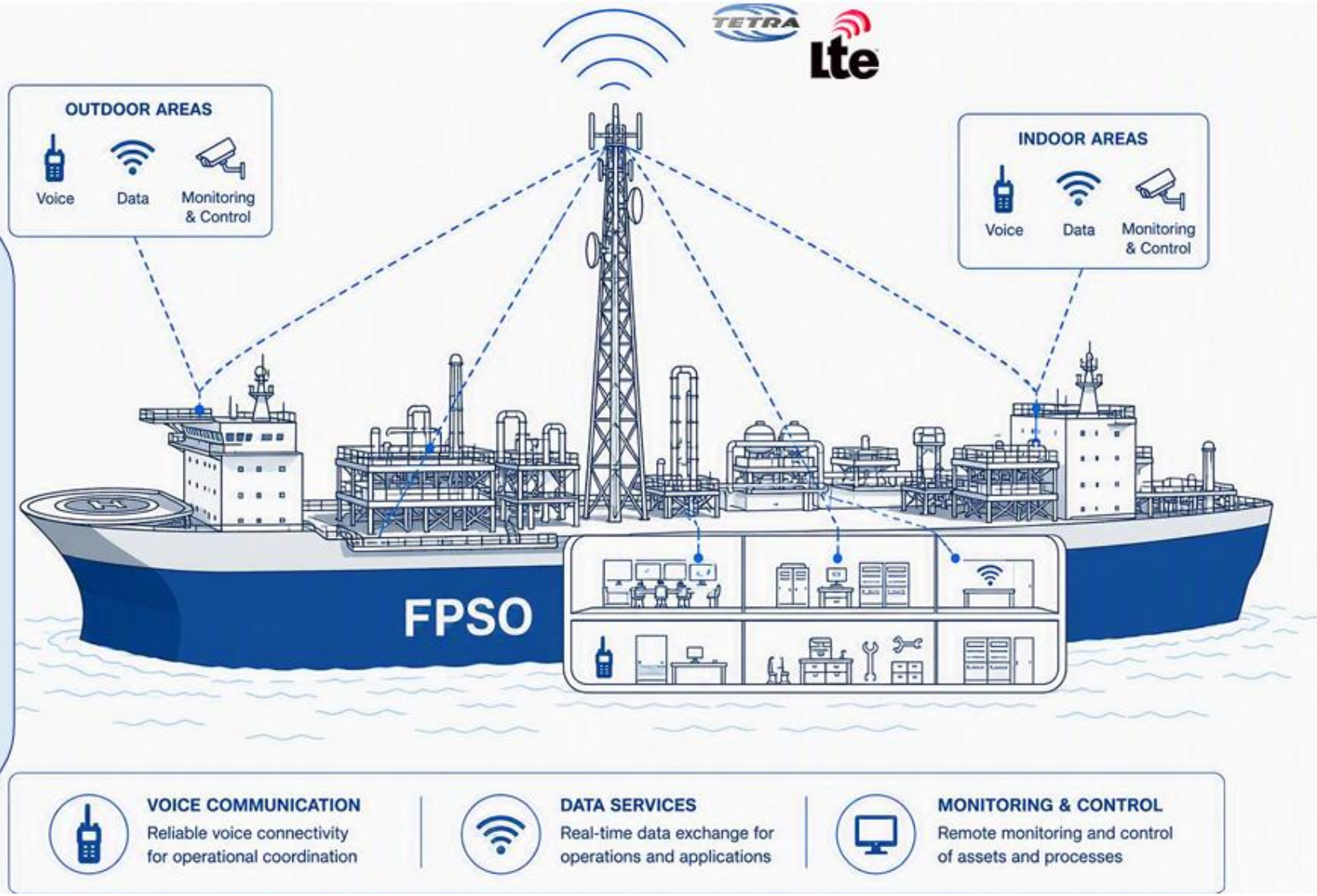
- Garantindo a segurança da tripulação com comunicações confiáveis em toda a embarcação;
- Gerenciando as operações diárias por meio da alocação dinâmica da frota;
- Reforçando a cibersegurança com recursos de autenticação e criptografia.



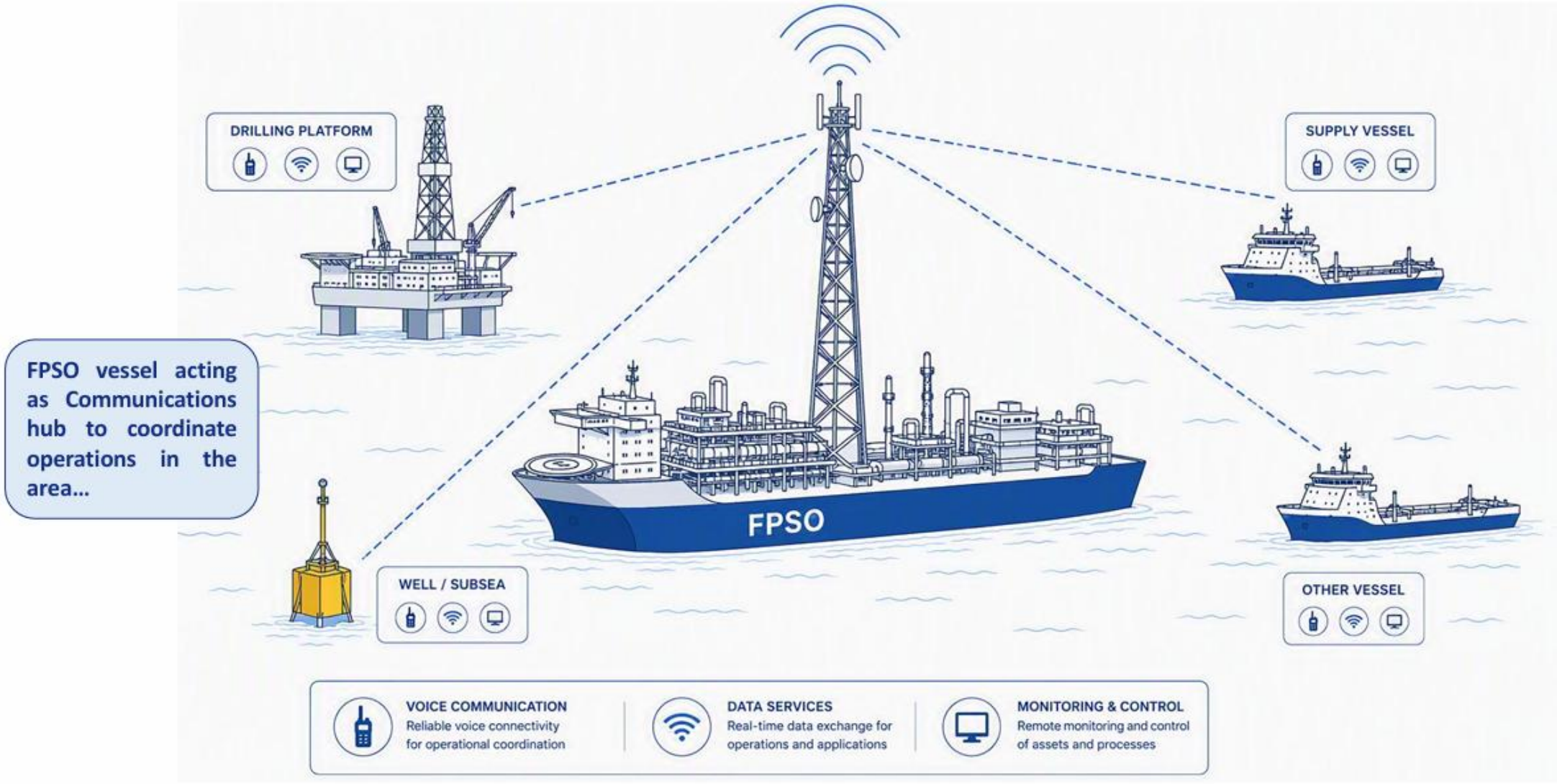
REDE PRIVADA na embarcação

Autonomous mobile private network to support voice and broadband data on the FPSO:

- Instant voice communications (TETRA or MCPTT).
- Priority and Emergency calls for incidents.
- Location services.
- Dead-man / Lone worker.
- Alarms monitoring.
- IoT for Telemetry / Telecontrol Predictive maintenance.
- Video surveillance.
- SCADA integration



REDE PRIVADA como central de comunicação na área de operações



Serviços Teltronic

Entrega de Serviços Turnkey e Operação de Sistemas

Teltronic

- **Impulsionados por uma cadeia de valor forte e completa, unindo forças para garantir resultados.**



Pre-sales consultancy

- Análise de requisitos.
- Design da proposta.
- Análise de cobertura teórica.



Manufacturing

- Fabricação.
- Integração de sistemas.
- Implantação.



Project Management

- FAT
- Testes em fábrica de trens
- SAT/Comissionamento
- Testes práticos de cobertura
- Documentação do projeto

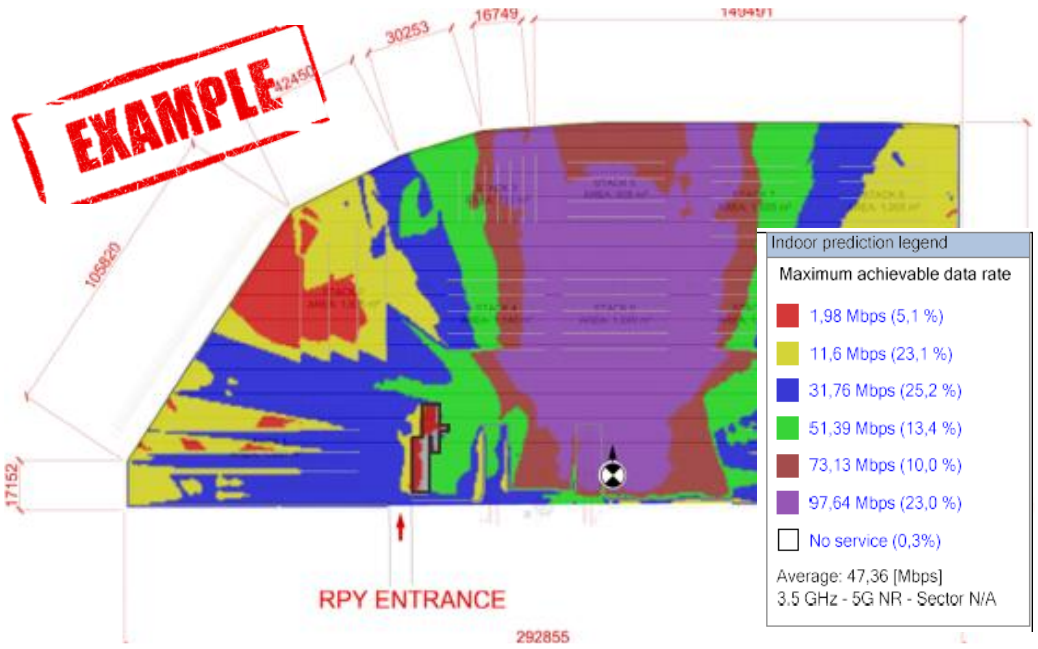


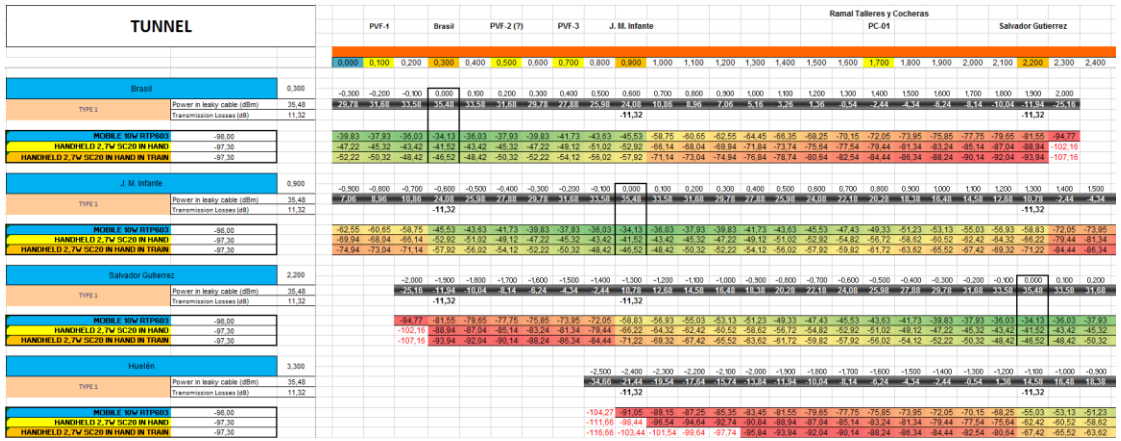
Customer service

- NOC (Centro de Operação de Rede)
- Manutenção Preventiva e Corretiva
- Garantia de Software
- Manutenção Evolutiva

Serviços gerenciados e Operação de rede

DESIGN DE REDE



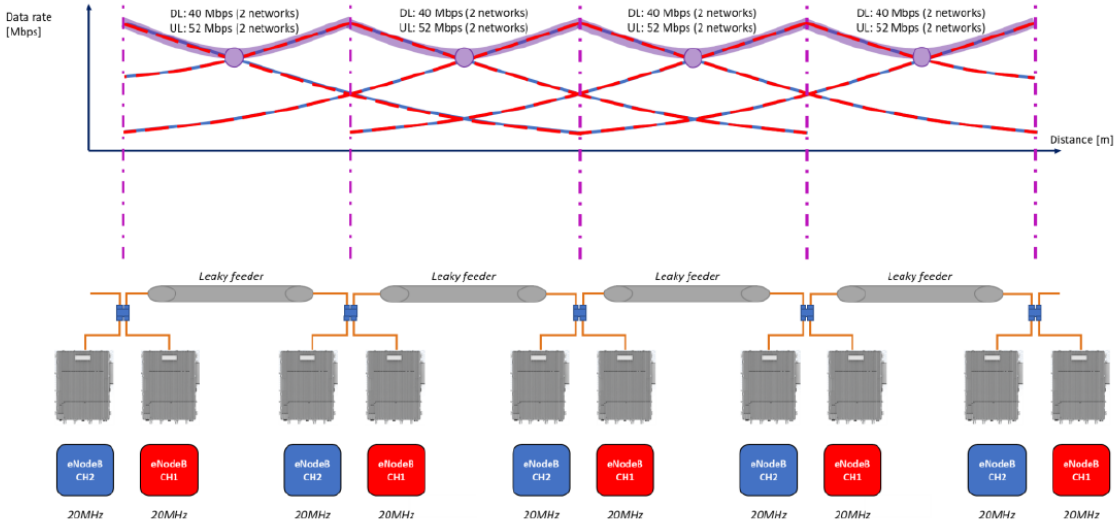


Análise dos requisitos de licitação

Estudos de cobertura: Interna e Externa

Análise de capacidade e vazão

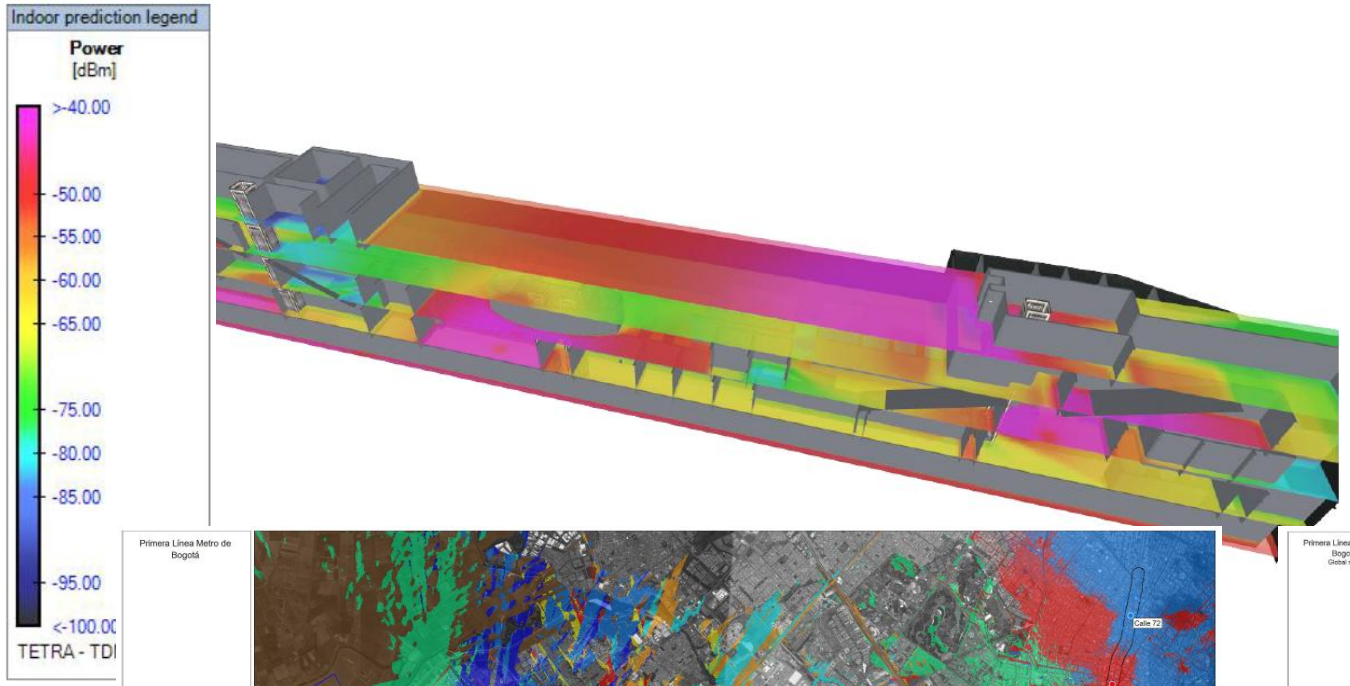
Portfólio e sistemas DAS da Teltronic

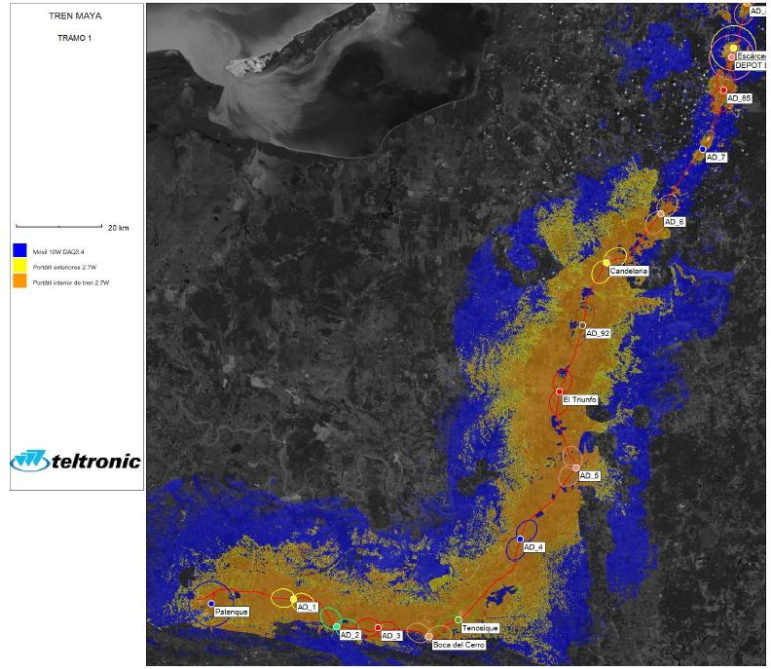


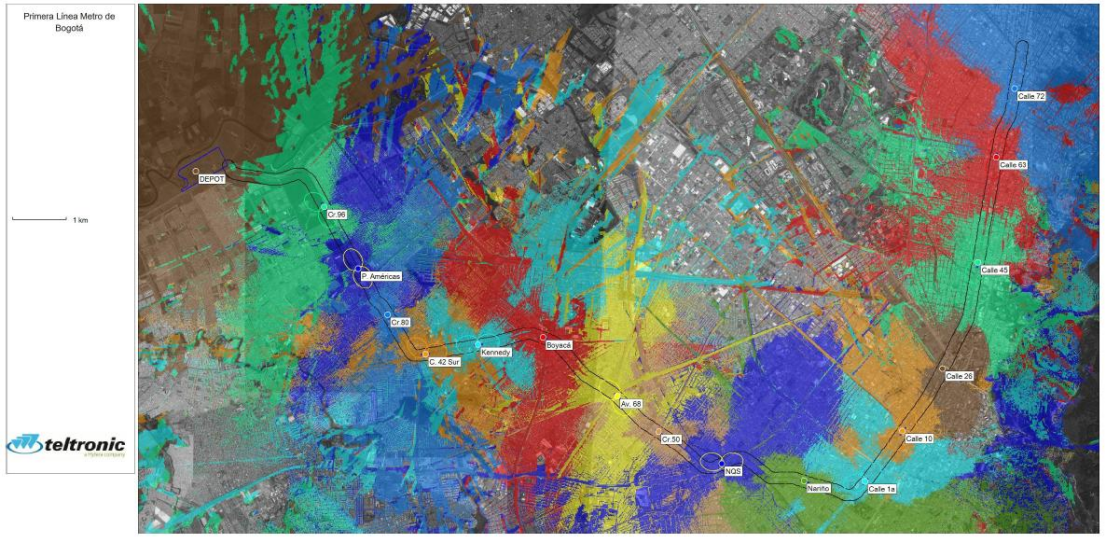
DESIGN DE REDE

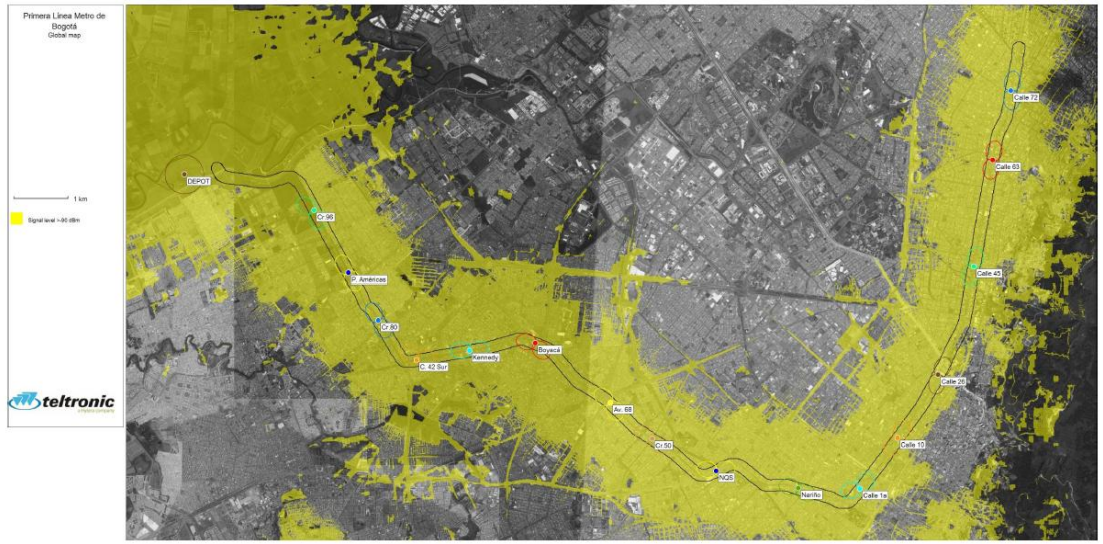
Teltronic

Análise de cobertura Indoor & Outdoor









Teltronic

WE CAN MAKE IT HAPPEN.

Apresentado por Renan Goiano
renan.goiano@teltronic.com.br
(11) 94329-5700