

INFRAESTRUTURA 5G

**COMPARTILHAMENTO
COM O SETOR ELÉTRICO**



Conecte-se do novo

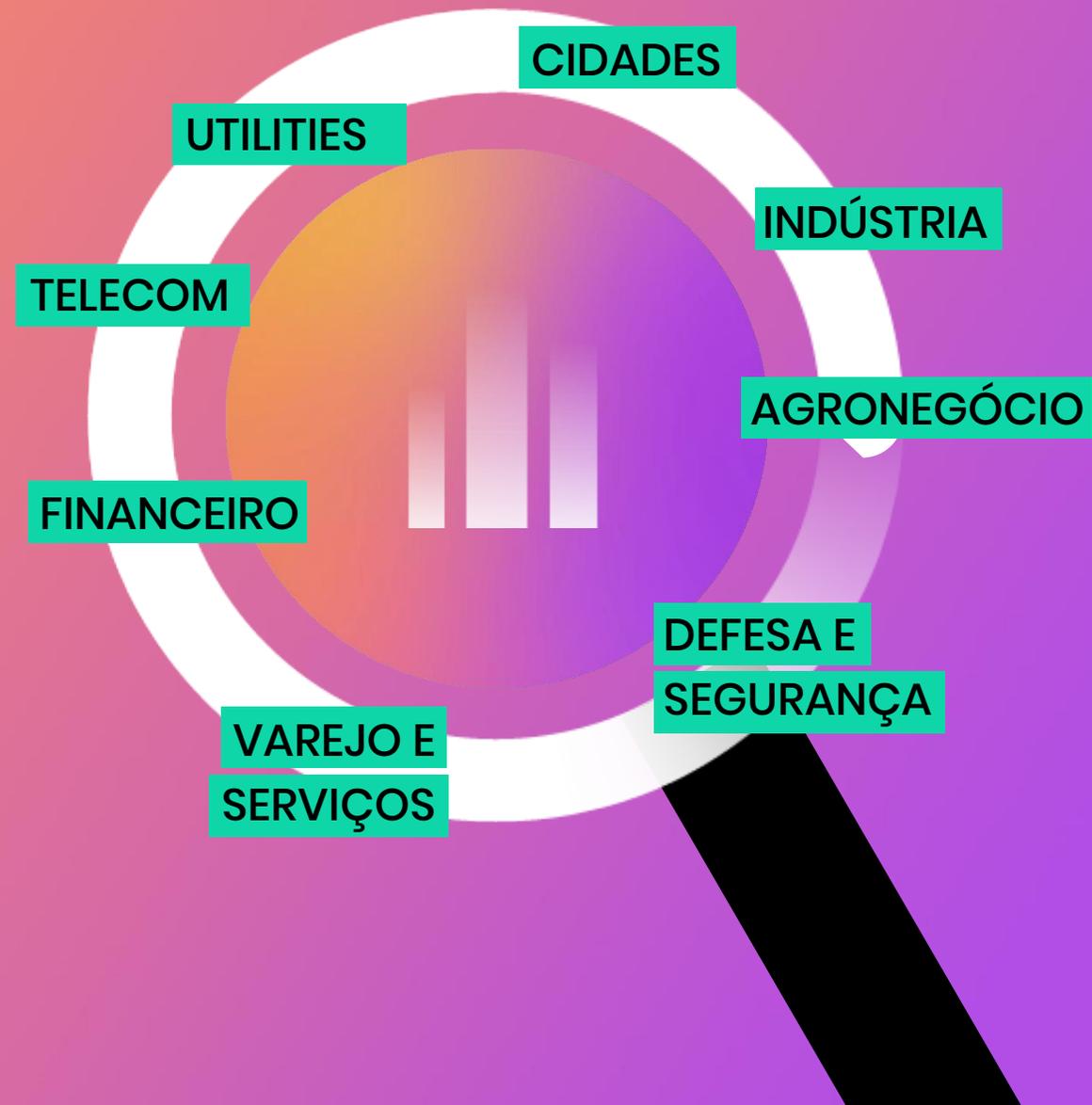
Gustavo Correa Lima
gcorrea@cpqd.com.br
(19) 99162-3513



Conecte-se ao novo

Somos uma organização de tecnologia que atua em toda a jornada de inovação: da ideia à implementação.

O CPQD e os mercados de atuação



PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS



COMPETÊNCIAS EM DESTAQUE

INTERNET
DAS COISAS

INTELIGÊNCIA
ARTIFICIAL

BLOCKCHAIN

MOBILIDADE
ELÉTRICA



INTERNET DAS COISAS

ATUAMOS EM TODAS AS CAMADAS
DE UMA APLICAÇÃO IoT

DISPOSITIVOS E TERMINAIS

Agregando capacidades de comunicação, sensoriamento, rastreabilidade e inteligência.

SOLUÇÕES EM CONECTIVIDADE

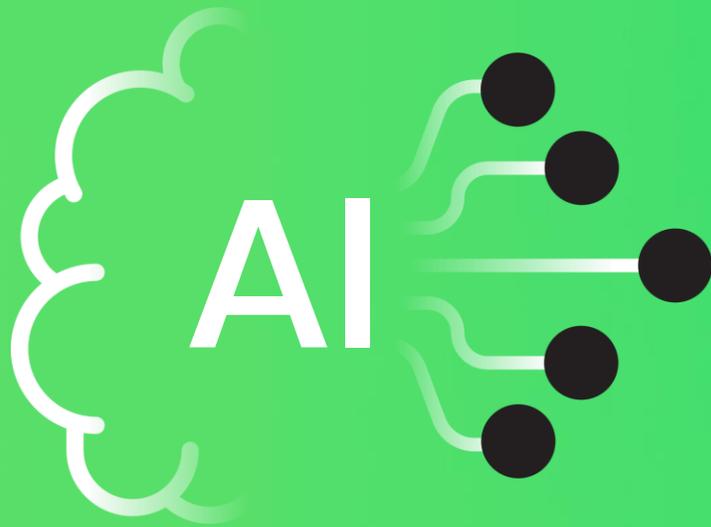
Desenvolvendo soluções sob medida para o cenário da aplicação.

PLATAFORMAS IoT, ANALYTICS E MONETIZAÇÃO

Cortando caminhos para a experimentação e análise da operação e da modelagem do negócio.

APLICAÇÕES IoT

Agilizando a criação de aplicações IoT com a integração de dados de diferentes origens e formatos.



INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

COMPETÊNCIAS EM INTELIGÊNCIA COGNITIVA
E INTELIGÊNCIA DE DADOS

PROCESSAMENTO DE LINGUAGEM NATURAL

VISÃO COMPUTACIONAL

SÍNTESE DE VOZ

MACHINE LEARNING AVANÇADO

- Modelos analíticos
- Predição e prescrição
- Personalização e recomendação automatizada

RECONHECIMENTO DE FALA

BIOMETRIA DE VOZ



BLOCKCHAIN

DESIGN E DESENVOLVIMENTO
DE APLICAÇÕES



HYPERLEDGER
ASSOCIATE MEMBER

INOVAÇÃO EM REDES DE NEGÓCIOS

- Técnicas de design thinking e sprint para cocriar a aplicação
- Implementação de DLTs e aplicações

AUTOMATIZAÇÃO DE CONTRATOS

- Diminuição de custos operacionais e geração de trilhas de auditoria

RASTREABILIDADE DE COISAS (IoT)

- Gestão e distribuição de ativos
- Gestão da logística reversa
- Monitoramento e rastreamento

GESTÃO DE IDENTIDADE DE PESSOAS E COISAS

- Criação, verificação, autenticação, autorização e federação



MOBILIDADE ELÉTRICA

DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E APOIO AO NEGÓCIO

■ Soluções de localização e disponibilidade de postos de recarga

■ Sistemas de geração distribuída

■ Tecnologias de conversores e inversores

■ Soluções de gestão de consumo, faturamento e contratos inteligentes

■ Tecnologias e soluções para eletropostos

■ Sistemas de gerenciamento de baterias

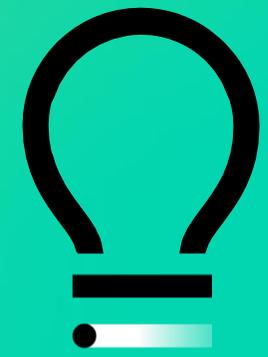
■ Tecnologias de armazenamento de energia

ANÁLISE TÉCNICA, ECONÔMICA E REGULATÓRIA DE SOLUÇÕES DE MOBILIDADE

DESENVOLVIMENTO DE ESTRATÉGIA E MODELOS DE NEGÓCIO

ARRANJOS PRODUTIVOS COM ATORES DO ECOSISTEMA DE MOBILIDADE

CURADORIA E ACELERAÇÃO TECNOLÓGICA DE STARTUPS



CLIENTES

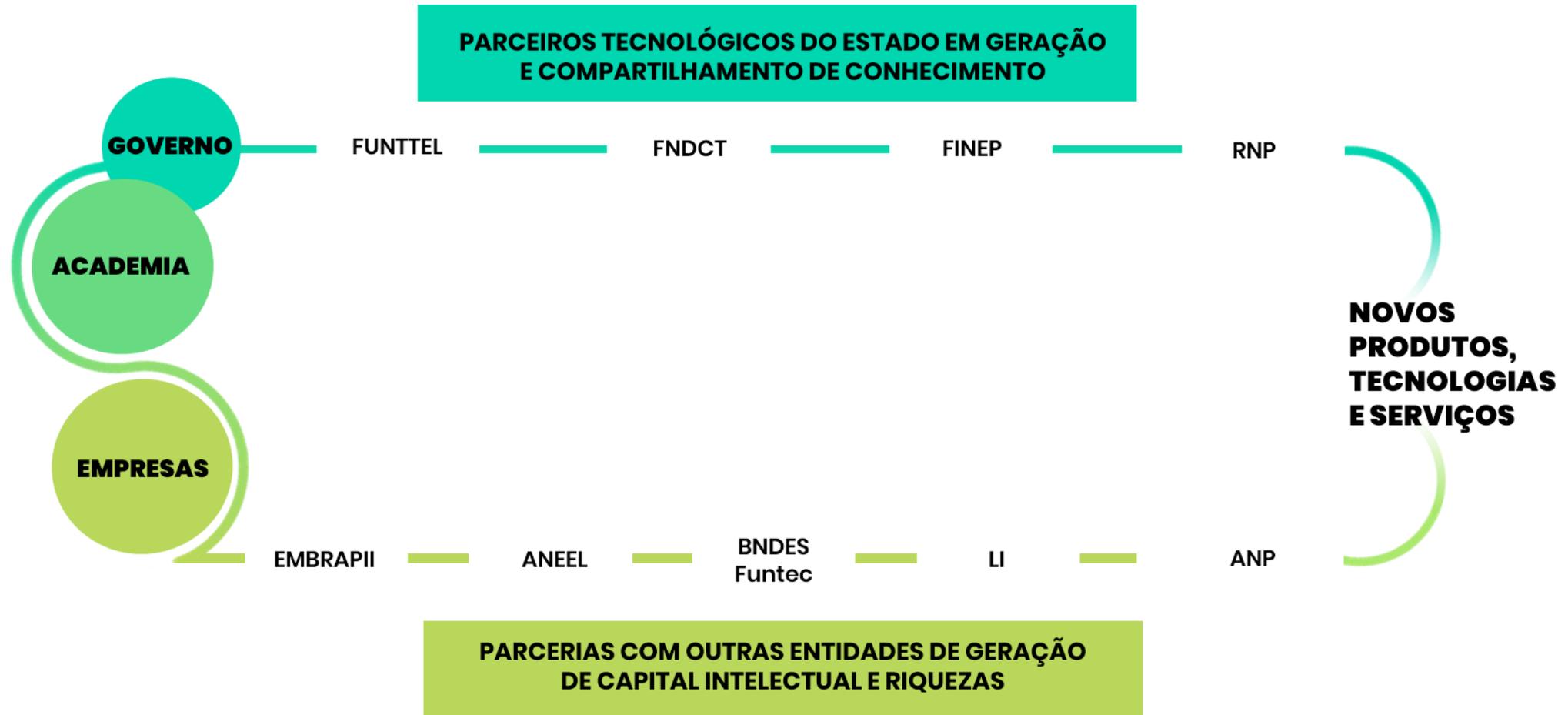
Utilities



CLIENTES Telecom



PESQUISA, DESENVOLVIMENTO & INOVAÇÃO



Visão IMT-2020
(Rec. ITU-R M.2083-0)

5G

Infraestrutura Wireless
para Conectar
o Mundo

Ultra-high-
reliability Low
Latency

Ultra-high-reliability Low Latency

Self-driving automobiles, robotics remote command and control, etc.



Faster and Larger Capacity

4K/8K Video Streaming etc.



Fast



2G 3G 4G

5G

Faster and Larger
Capacity Wireless
Connections

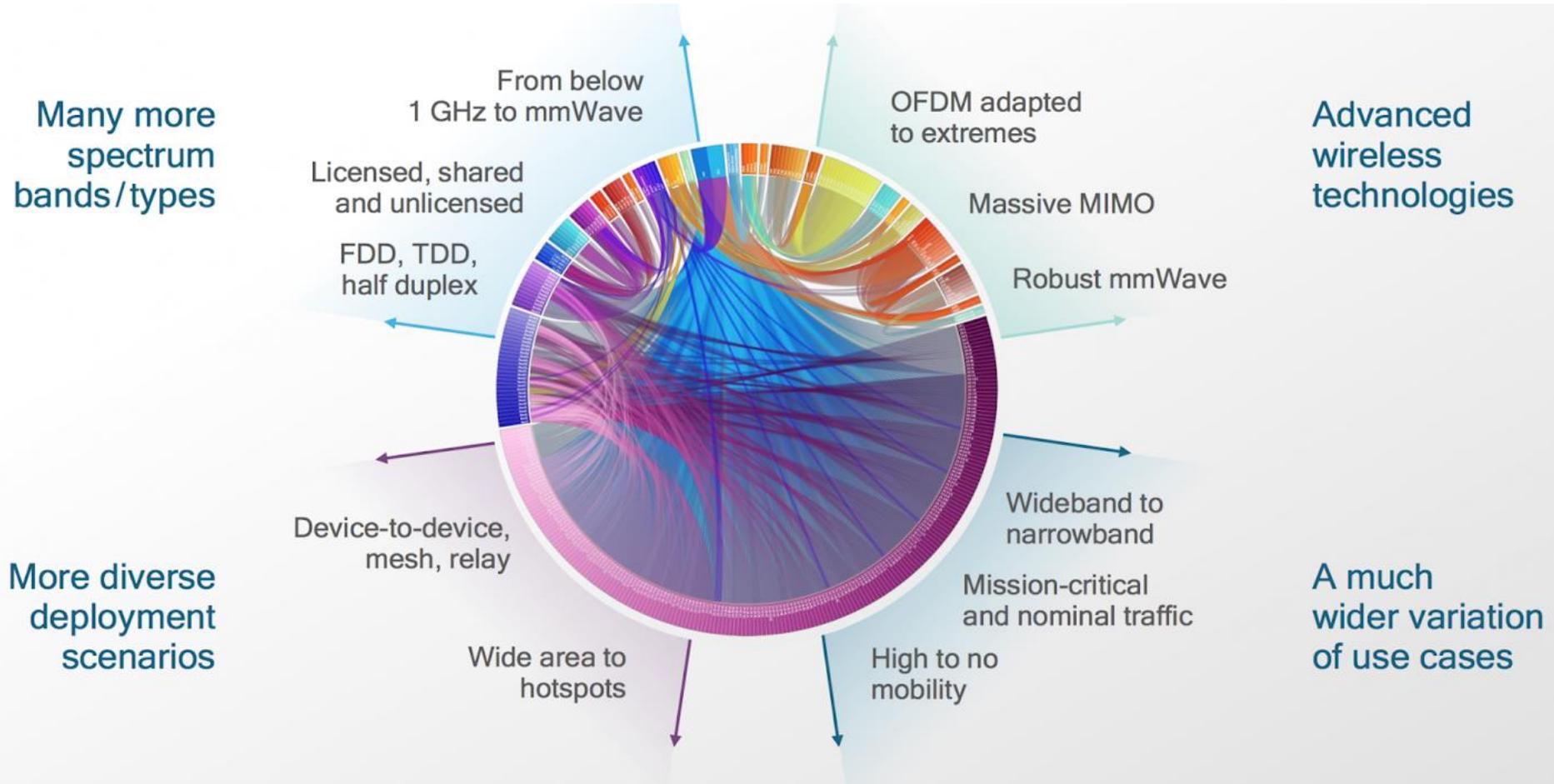
Multiple
Connect

Multiple Connections

Everything Network Connected (IOT).



5G -> Plataforma Multifuncional de Conectividade Sem-Fio



Espectro de frequências x Cobertura



Low frequency
cells *700 MHz*



High frequency
cells *3.4-3.8 GHz*



Millimetre wave
cells *26 GHz*



Large scale events
Thousands of users

Vehicle communications
Transport infrastructure

Environmental
monitoring &
Smart cities

Transport &
infrastructure

Improved residential
connections,
Smart energy

Compartilhamento de Infraestrutura

Densificação de Small Cells

	ISD Intersite Distance	Frequências
Dense Urban	200 m	4GHz + 30 GHz
Macro Urban	500 m	2GHz ou 4GHz ou 26GHz
Rural	1732m (ISD1) 5km (ISD2)	700 MHz ou 4GHz (ISD1) 700 MHz + 4 GHz (ISD2)
Extreme Long Range	100 km	Abaixo 3 GHz 700 MHz
Urban Massive Connection	1732 m 500 m	700 MHz, 2100 MHz alternativa

*Na FR-2, a faixa de 26 GHz (Banda n258) prevê licitação de 8 Blocos de 400 MHz

Compartilhamento de Infraestrutura

Densificação de Small Cells

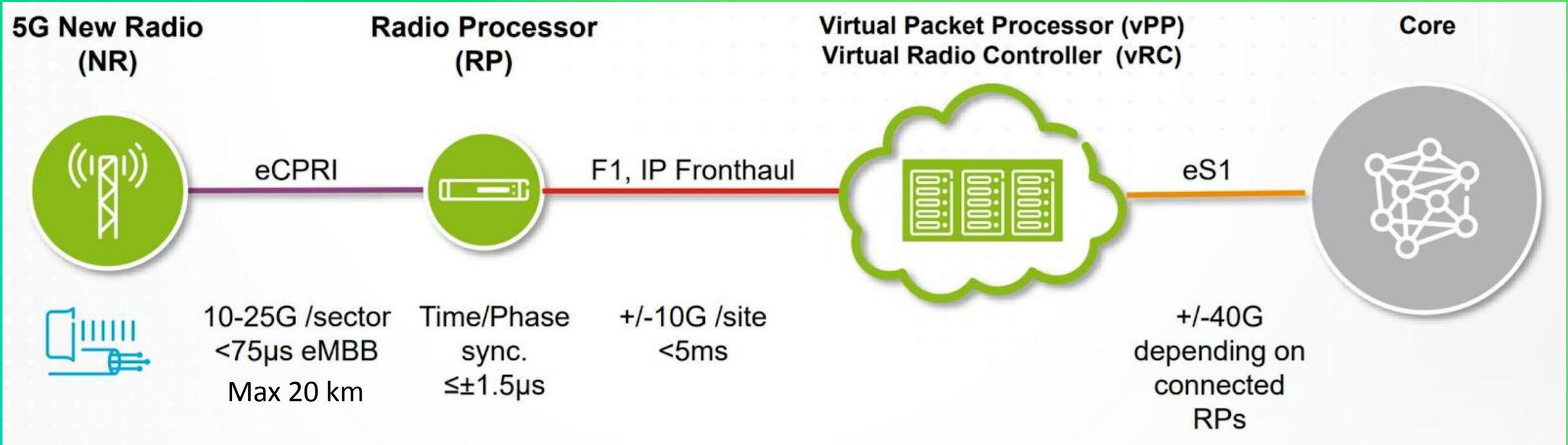


Compartilhamento de Infraestrutura

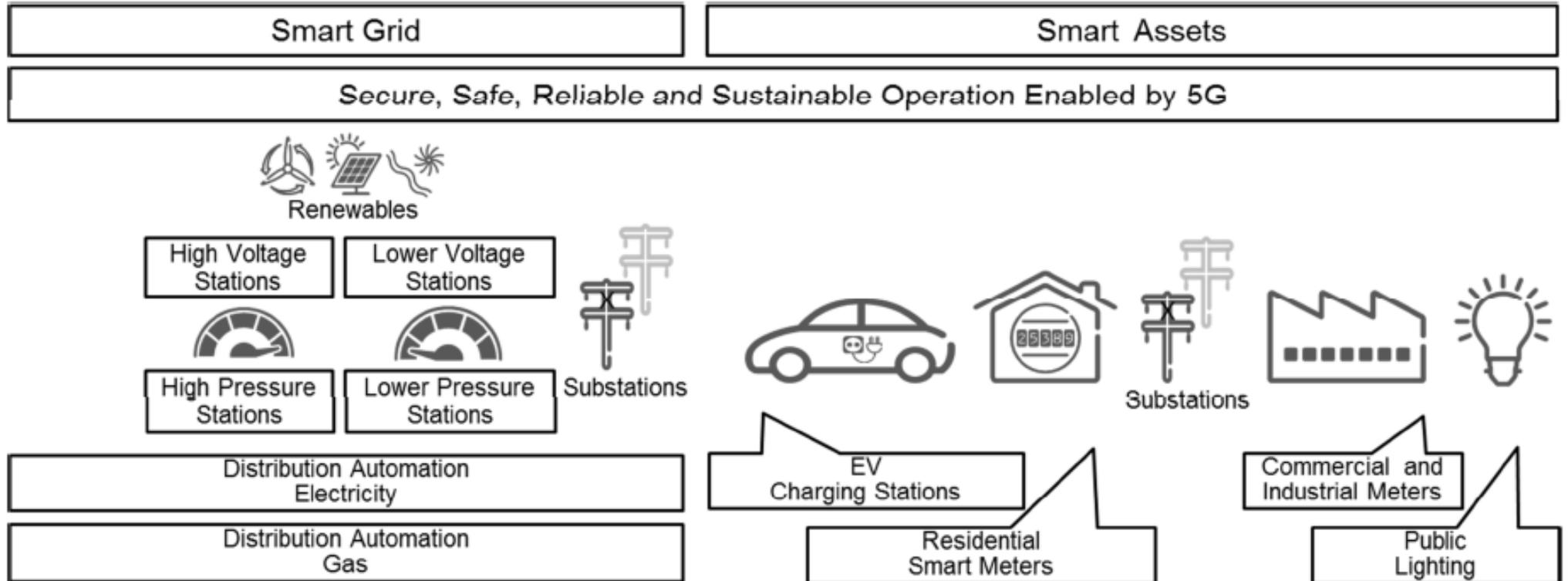
Densificação de
Small Cells



Requisitos para as redes de transporte



Aplicações 5G - Utilities



Aplicações 5G - Utilities

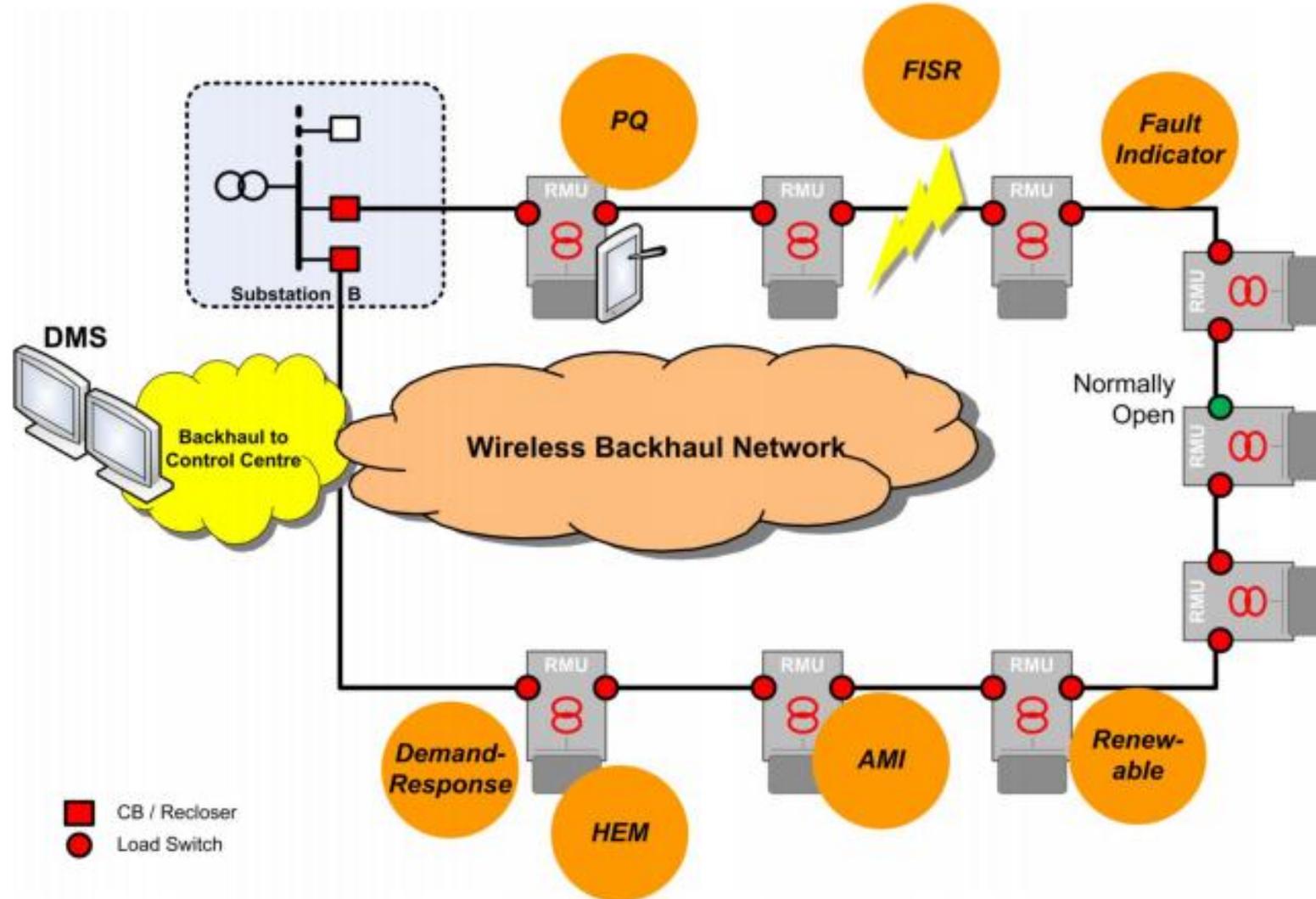


Figure D.4.1-1: Functional, topological sketch of a medium-voltage ring. AMI: advanced metering infrastructure; CB: circuit breaker; DMS: distribution management system; FISR: fault isolation and system restoration; HEM: home energy manager; PQ: power quality; RMU: ring main unit.

Requisitos 5G – Utilities (Mission Critical)

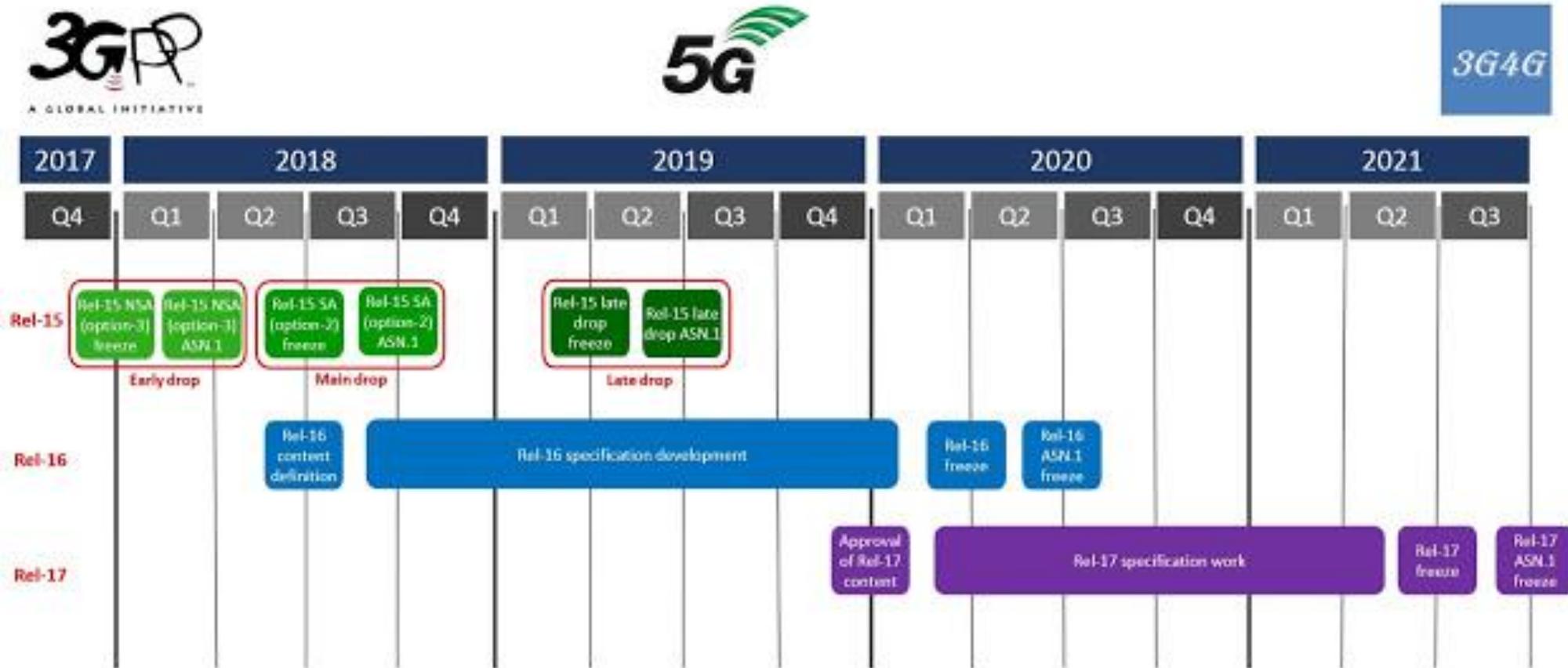
Use case #	Characteristic parameter			Influence quantity				
	Communication service availability: target value in %	Communication service reliability: mean time between failures	End-to-end latency: maximum	Message size [byte]	Transfer interval: target value	Survival time	# of UEs	Service area
Controle de frequência (Primary Frequency Control - PFC)	99,999	TBD	~ 50 ms	~ 100	~ 50 ms	TBD	≤ 100 000	several km ² up to 100 000 km ²
Controle de voltagem distribuído (Distributed Voltage Control)	99,999	TBD	~ 100 ms	~ 100	~ 200 ms	TBD	≤ 100 000	several km ² up to 100 000 km ²

Use case #	Characteristic parameter				Influence quantity	
	Communication service availability: target value in %	Communication service reliability: mean time between failures	End-to-end latency: maximum	Packet error ratio	UE speed	Service area
Fazenda Eólica	99,9999999	~ 10 years	16 ms	< 10 ⁻⁹	stationary	several km ²

Requisitos 5G – Utilities (Mission Critical)

Use case #	Characteristic parameter				Influence quantity					
	Communication service availability: target value in %	Communication service reliability: mean time between failures	End-to-end latency: maximum	Service bitrate: user experienced data rate	Message size [byte]	Transfer interval: target value	Survival time	UE speed	# of UEs	Service area (note 1)
Localização, Isolamento e Recuperação da Rede (Fault Location, Isolation and Service Restoration - FLISR) (note 2)	99,9999	-	< 5 ms	1 kbit/s (steady state) 1,5 Mbit/s (fault case)	< 1500	< 60 s (steady state) ≥ 1 ms (fault case)	TBD	stationary	20	30 km x 20 km
Controle de carga em baixa latência (Smart grid millisecond-level precise load control)	99,9999	-	< 50 ms	0,59 kbit/s 28 kbit/s	< 100	n/a (note)	-	stationary	10~100/km ²	TBD
NOTE 1: Length x width NOTE 2: UE to UE communication (two wireless links)										

Cronograma Releases 3GPP



Designed by 3G4G, based on roadmap from 3GPP, July 2019

Cronograma Releases 3GPP

Release 17 - Key milestones

- 📶 RAN#84 (June/2019): One full day was set aside for initial presentations on Rel-17 proposals
 - Consolidation of multi-company proposals into Work Areas, start email discussion on these
- 📶 RAN#85 (September/2019): Review of email discussion progress on Work Areas, adjust where necessary
- 📶 RAN#86 (December/2019): Approval of Release 17 content



Leilão de espectro (previsão) x Disponibilidade

Faixa de 700 MHz



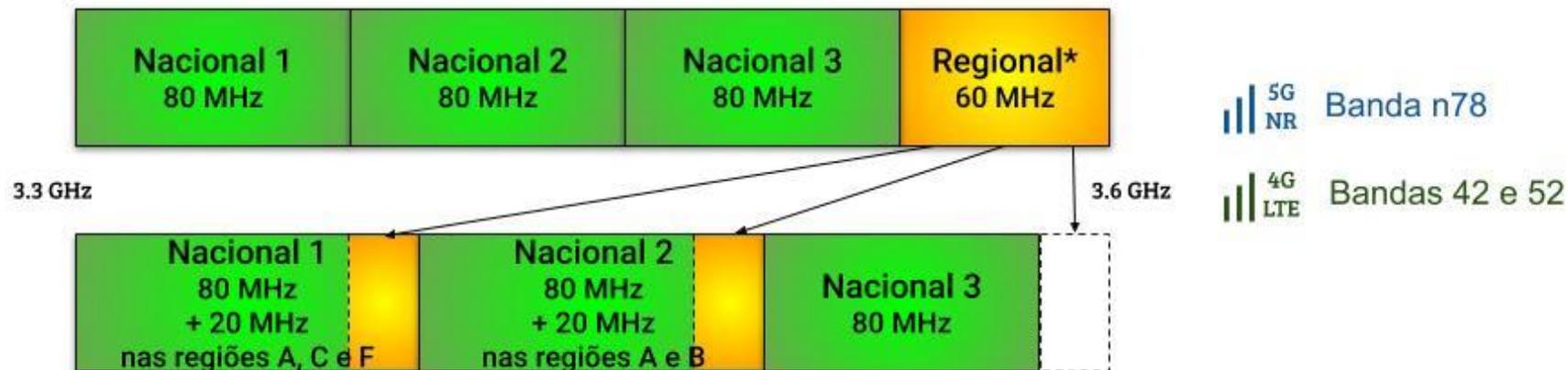
Faixa de 2.3 GHz

Serviços Primários: SMP, SCM, STFC e SLP
Serviço Secundário: Radioamador



Faixa de 3.5 GHz

Serviços Primários: SMP, SCM, STFC, SLP
Serviço Secundário: Radioamador



*Na FR-2, a faixa de 26 GHz (Banda n258) prevê licitação de 8 Blocos de 400 MHz

Associações das Verticais de Mercado

Brand Portal  Contact



About 5GAA

Membership

5GAA in Motion

The Technology

Calendar



" 5GAA was created to connect the telecom industry and vehicle manufacturers to develop end-to-end solutions for future mobility and transportation services. "

Associações das Verticais de Mercado



[About](#)

[Membership](#)

[5G for Industry](#)

[Publications](#)

[Events](#)

[Press](#)

[Contact](#)





Gustavo Correa Lima
gcorrea@cpqd.com.br
(19) 99162-3513