

Riscos e Oportunidades Implantação do 5G no Brasil

Marcelo Knörich Zuffo
Escola Politécnica da USP



1G



2G



3G



4G



5G



IoT



High Speed



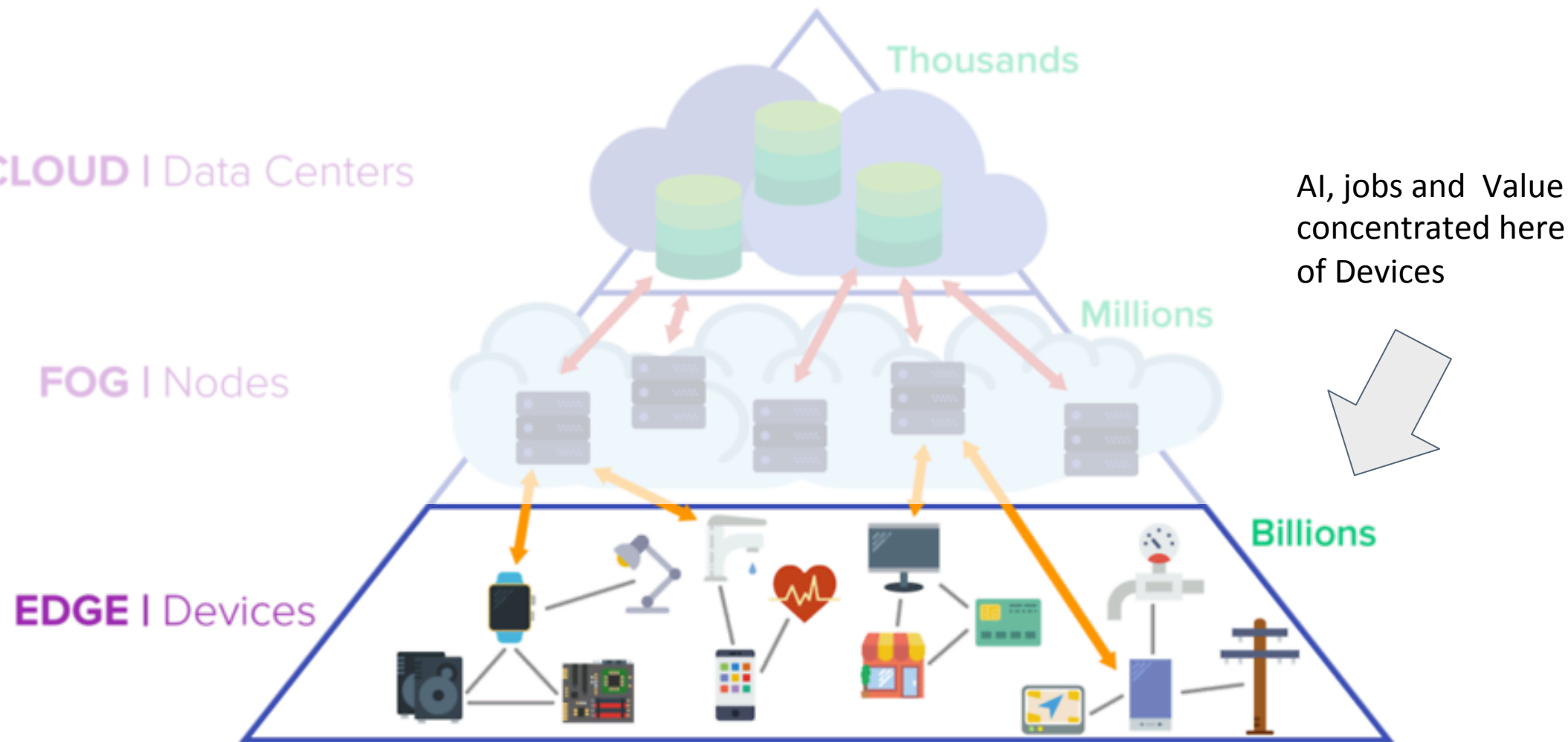
O que é o 5G

5G é uma nova tecnologia com duas frentes de inovações:

- Incremental: 10 vezes mais tráfego que o 4G: Realidade Virtual, TV 8K, Videoconferência, Teleconferência
- Disruptivo: Internet das Coisas: Trilhões de Dispositivos Conectados em Tempo Real em todos os lugares inclusive:
 - Plantas de energia: hidroelétricas, térmicas, nucleares;
 - Infraestrutura críticas: Cidades Inteligentes, Aeroportos, Portos;
 - Saúde: hospitais
 - Cidadão comum

Onde estão os empregos em 5G

5G: The Cognitive Edge



5G é uma tecnologia exponencial portadora de futuro e bem estar social

Inteligência Artificial;

Internet das Coisas;

Realidade Virtual;

Industria 4.0;

Agro 4.0;

Telemedicina;

Cidades inteligentes

E outras coisas que sequer imaginamos

Arquitectura 5G

PP Architecture Working Group

5G Architecture White Paper

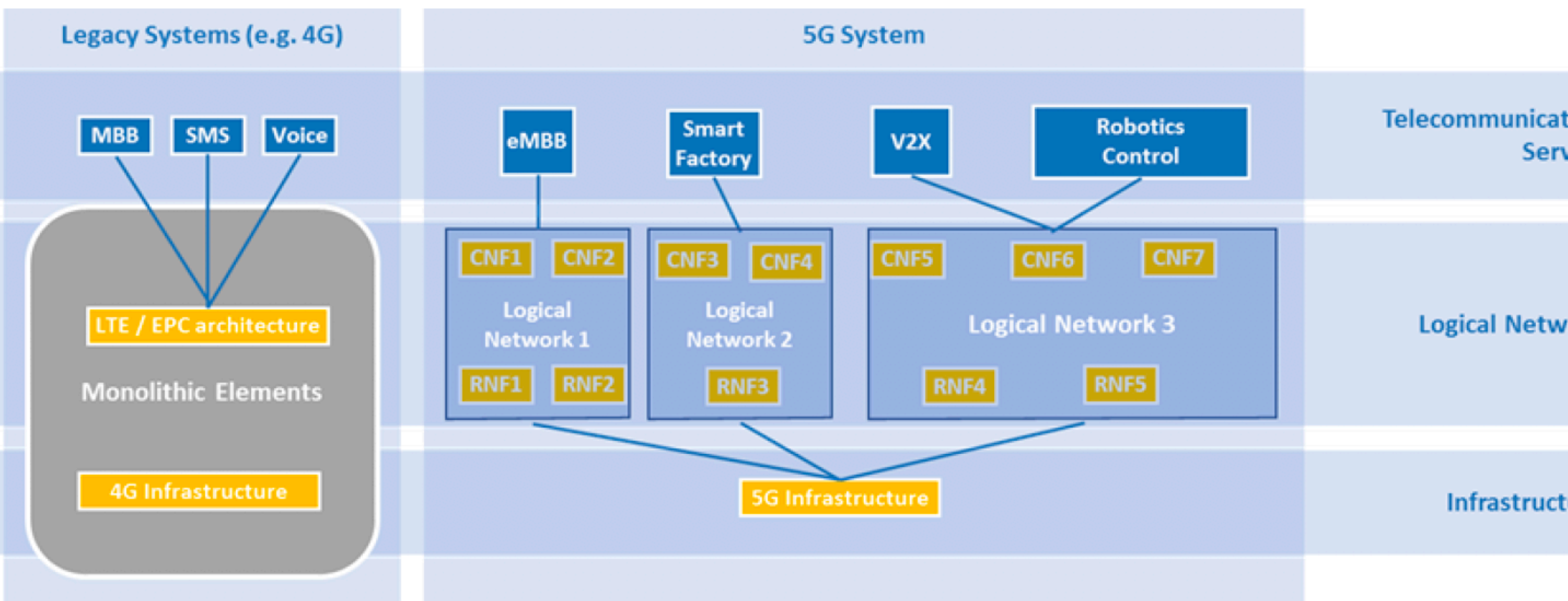
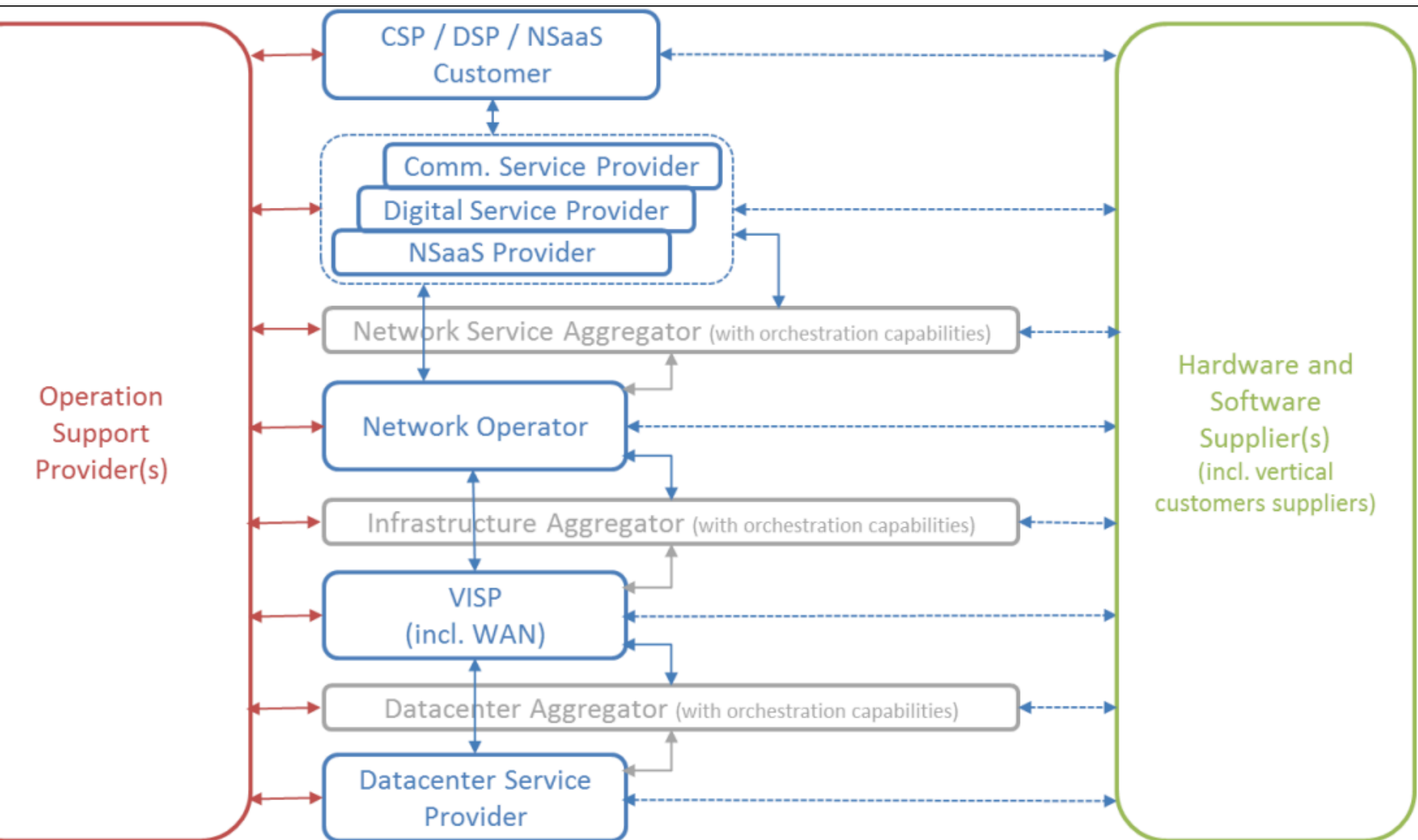


Figure 2-2: Multi-tenancy in legacy networks and slicing-enabled networks [2-17]

Arquitetura do ponto de vista operacional



Arquitetura do ponto de vista Serviço

Recursive Model

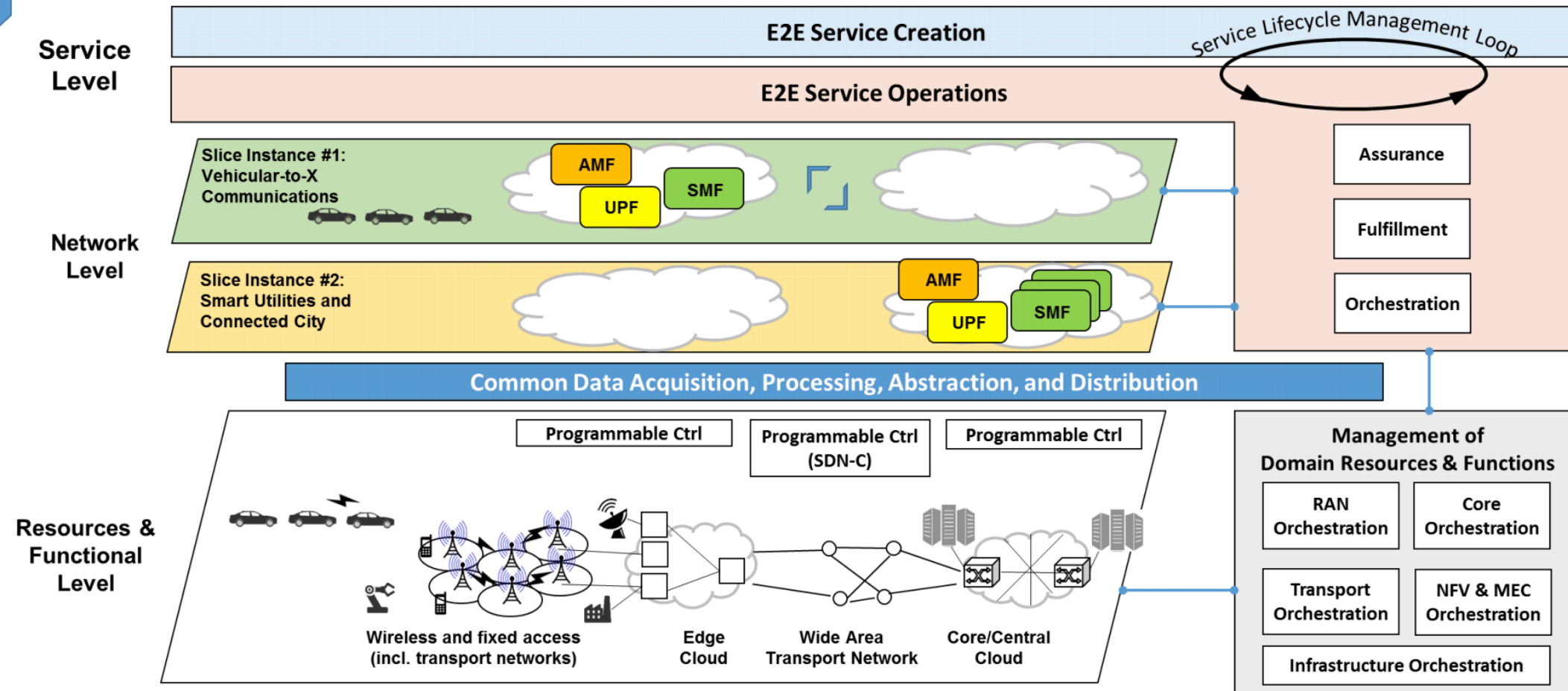


Figure 2-2: Overall Architecture

Contexto Brasileiro

Forte des-industrialização do Setor;
Concentração em poucas operadoras;
Alta incidência tributária;
Pouca inovação;
Alvo de Espionagem maciça em período recente;

Não temos campeão nacional:

- EUA: Verizon; AT&T, Sprint
- Inglaterra: British Telecom;
- França: Orange (ex-France Telecom);
- Alemanha: Deutsch Telecom (Maior Operadora Européia);
- China: China Telecom;
- TODAS possuem mecanismos de controle e supervisão do Estado;

Contexto Internacional: Guerra Fria 2.0

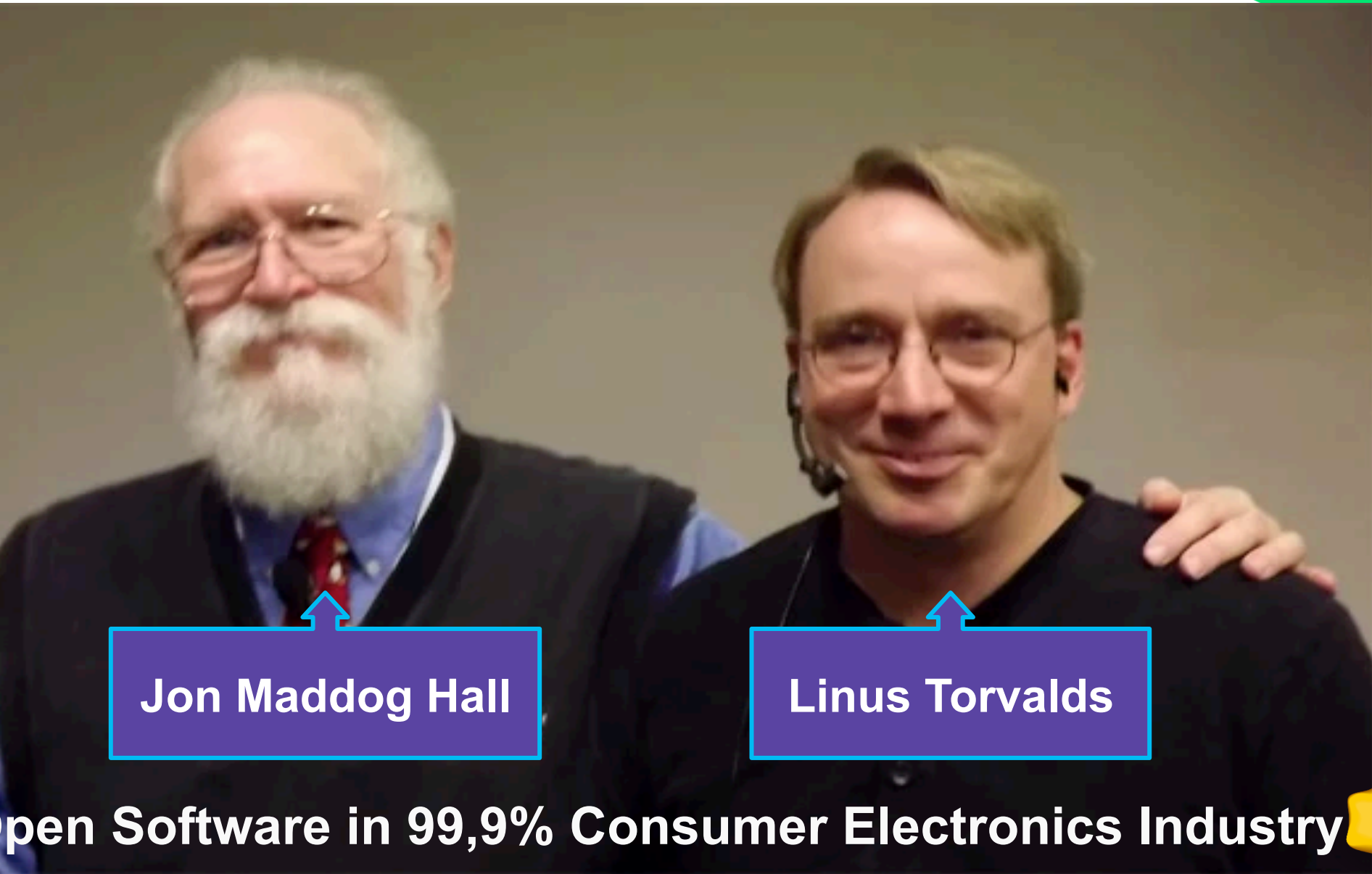
China -> aumento de investimentos US\$ 500 B em dois anos;

EUA -> Esforço de reversão do quadro:

- Microsoft Compra TikTok;
- Transferência de Fábricas de Taiwan para os EUA;
 - Intel não irá mais fabricar microprocessadores;
 - Apple, desiste da Intel e adota processadores ARM
- Controle de Empresas Estratégicas como ARM US\$ 32B;

Ranking 2019 Largest Telco Vendor WW (2018 FY) (Engaging 5 G *)

Vendor	Origin	Revenue BU\$
Huawei – Telco *	China	104,05
Cisco Sys – Network	USA	49,33
Fujitsu – ITC *	Japan	35,64
NEC Corp – ITC *	Japan	26,77
Nokia – Telco *	Finland	25,80
Ericsson – Telco *	Sweden	23,46
Qualcomm – Semiconductor *	USA	22,73
ZTE – Telco *	China	12,03
Avaya – Network	USA	11,29
Motorola - Network	USA	7,34
Juniper - Network	USA	4,65
Alcatel - Network	USA	3,09



Jon Maddog Hall

Linus Torvalds

Open Software in 99,9% Consumer Electronics Industry



rador

BOARD V.2

CPU: Quad-core ARM® Cortex™ 1,3GHzA9R4 CPU (ARM v7 instruction set)

GPU: Imagination PowerVR SGX544. Suporta: OpenGL-ES 1.1 e 2.0,
OpenGL 1.2.1, OpenCL 1.1

Memória: 2 GB DDR3 SDRAM

16GB eMMC

Temas

Sistemas Operacionais: Android 5.0 / Linux 3.10.100

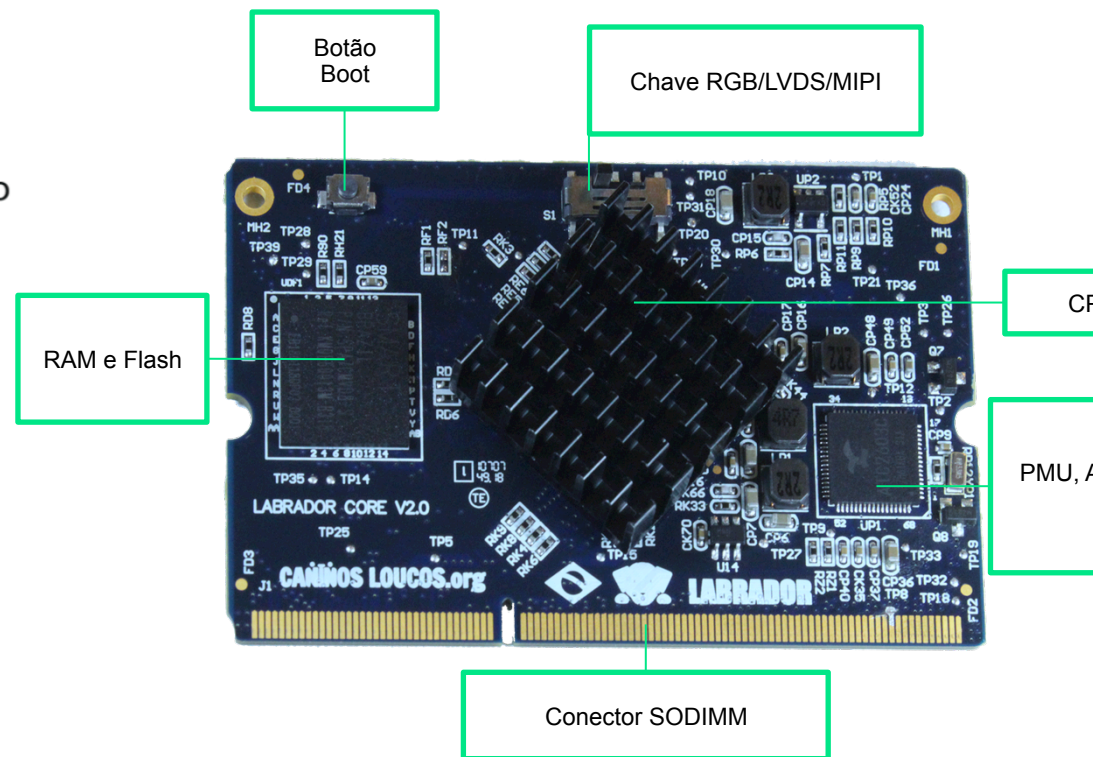
PMU: ATC2306C - Gerenciamento de energia e subsistema de áudio

Vídeo: 1080p@60fps com suporte a codificação de vídeo (incluindo
H264, H263, MPEG-4)

Conexão: Conector DDR3 SODIMM 204 pinos (macho)

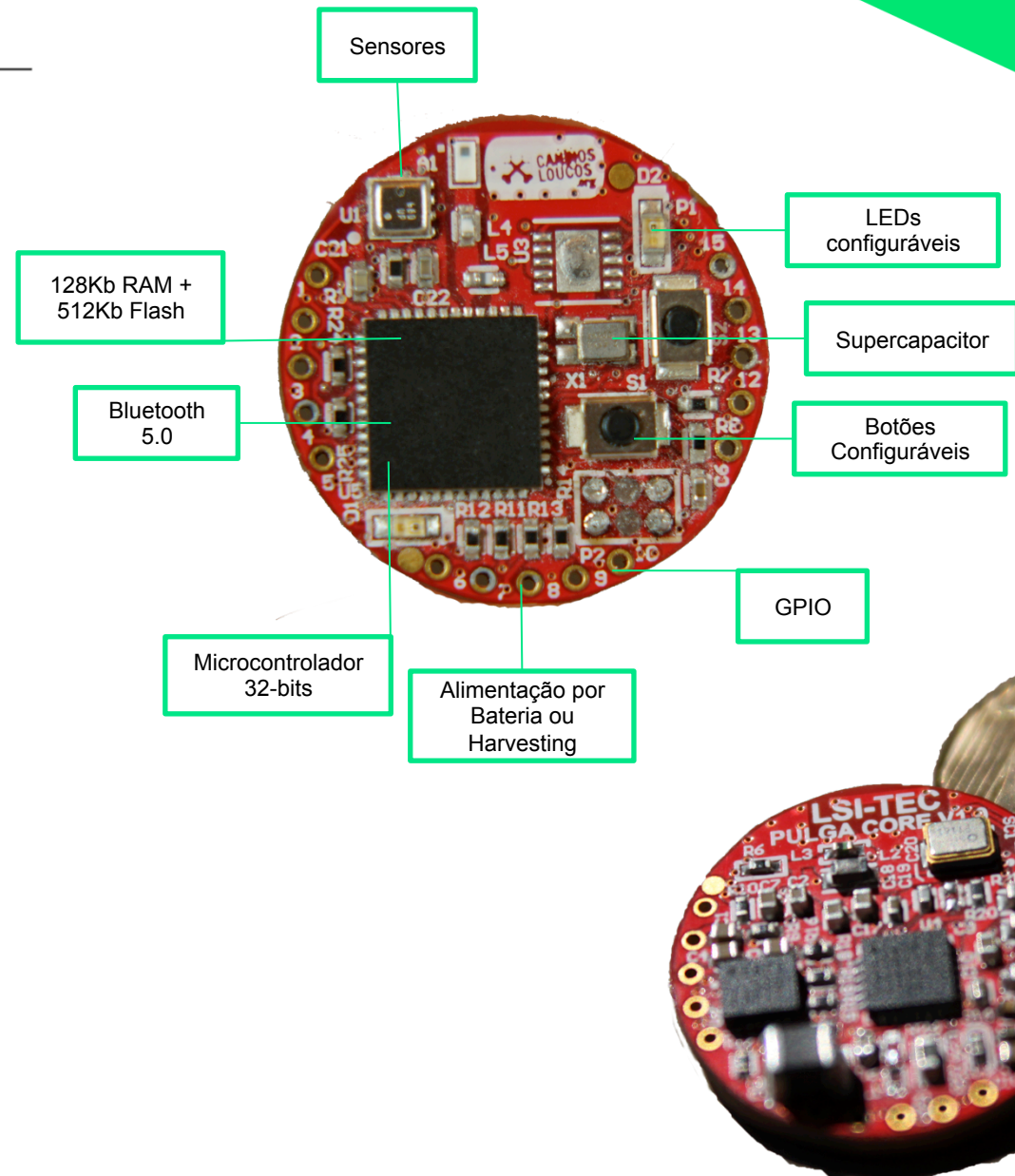
Dimensões: 67.6 x 42.2 mm

Peso: 10g



ESPECIFICAÇÕES

- Processador:** ARM Cortex - M4F CPU
Memória: 512K Flash e 128K SRAM
Dimensões: 20 mm (diam) x 2.6 mm (alt)
Peso: 8.6g
Conexão sem fio: Bluetooth 5.0 & Mesh
LED: 1 x LED laranja definido pelo usuário
 1 x LED verde definido pelo usuário
Botões: 1 x Reset: botão de reinício
 1 x Botão definido pelo usuário
Sensores: Acelerômetro de 9-eixos, giroscópio e magnetômetro
 Luz ambiente e UV
 Temperatura, Umidade e Pressão
Fonte de Energia: Supercapacitor 7,5mF (extração de energia: Solar, RF
 ou temperatura)
 Bateria (CR1616)
Voltagem: 1V ~ 4,2V
Pinos GPIO: 9xGPIO, com UART, I2C, SPI, PWM, I2S
Depuração: JTAG UART
ADC: 1 x ADC



Obrigado!