

# Redes abertas: qual é o papel nas redes do futuro?

**Augusto Neto, PhD**

augusto@dimap.ufrn.br

Professor and Pesquisador

UFRN - LANCE

Acelerar, inovar,  
otimizar,  
monetizar,  
automatizar....



### 2000-2010 - Integração

2008: SDN (Software-Defined Networking)

2011: Open Networking Foundation (ONF)

2012: Network Functions Virtualization (NFV) e integração com SDN



### 2010-2020: Abertura

2014-2017: Consolidação do ecossistema Telco-Cloud - Cloud RAN, NFC, NFV e SDN

2018: formação da O-RAN Alliance por operadores como AT&T e Deutsche Telekom.



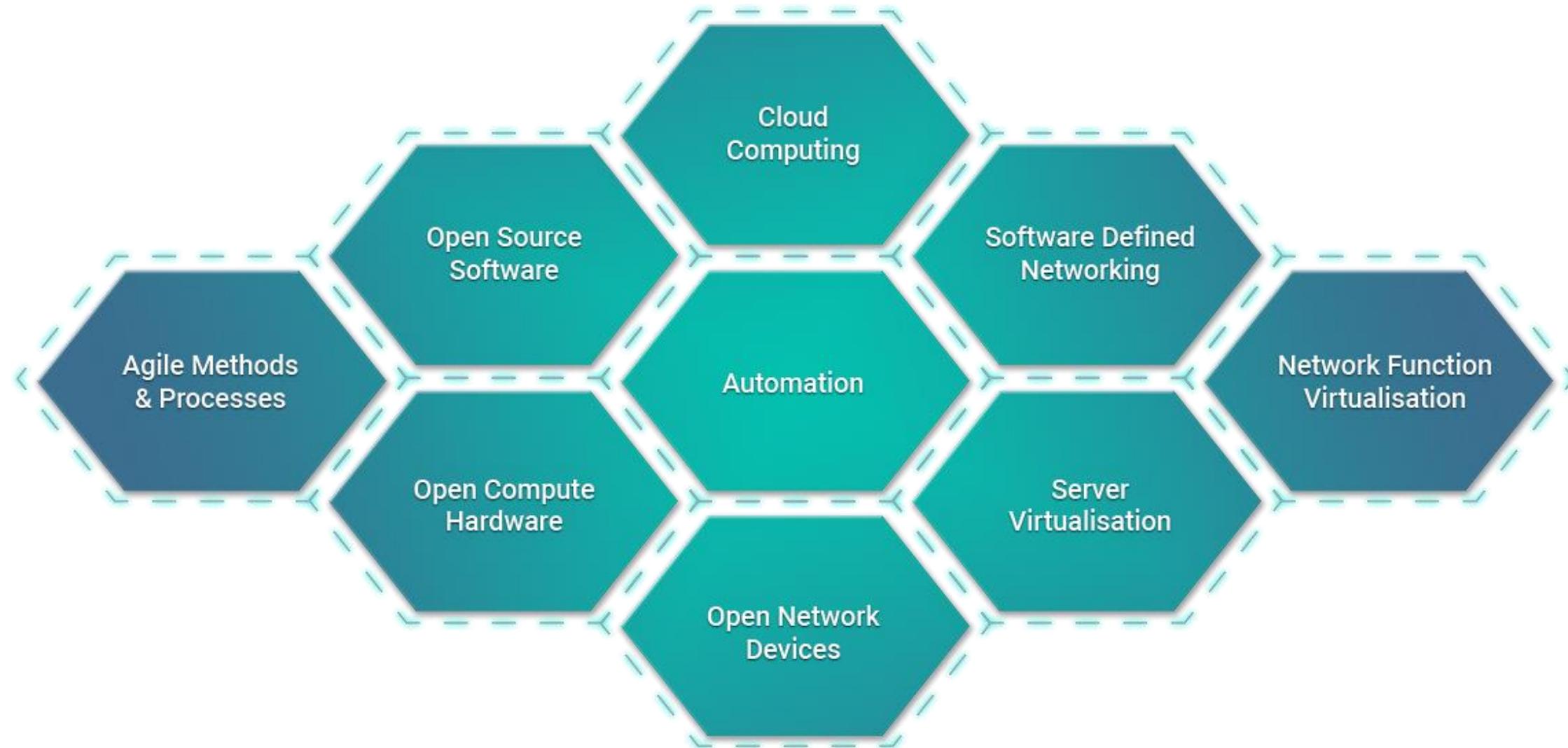
### 2020-Atual: Adoção

- Expansão para Open RAN em 5G, com foco em APIs abertas e ecossistemas colaborativos.

Tendência: Integração com IA e edge computing.

# Redes Abertas

- Arquiteturas de telecomunicações baseadas em padrões abertos
- Promovem interoperabilidade, desagregação de components, inovação colaborativa e novos business cases

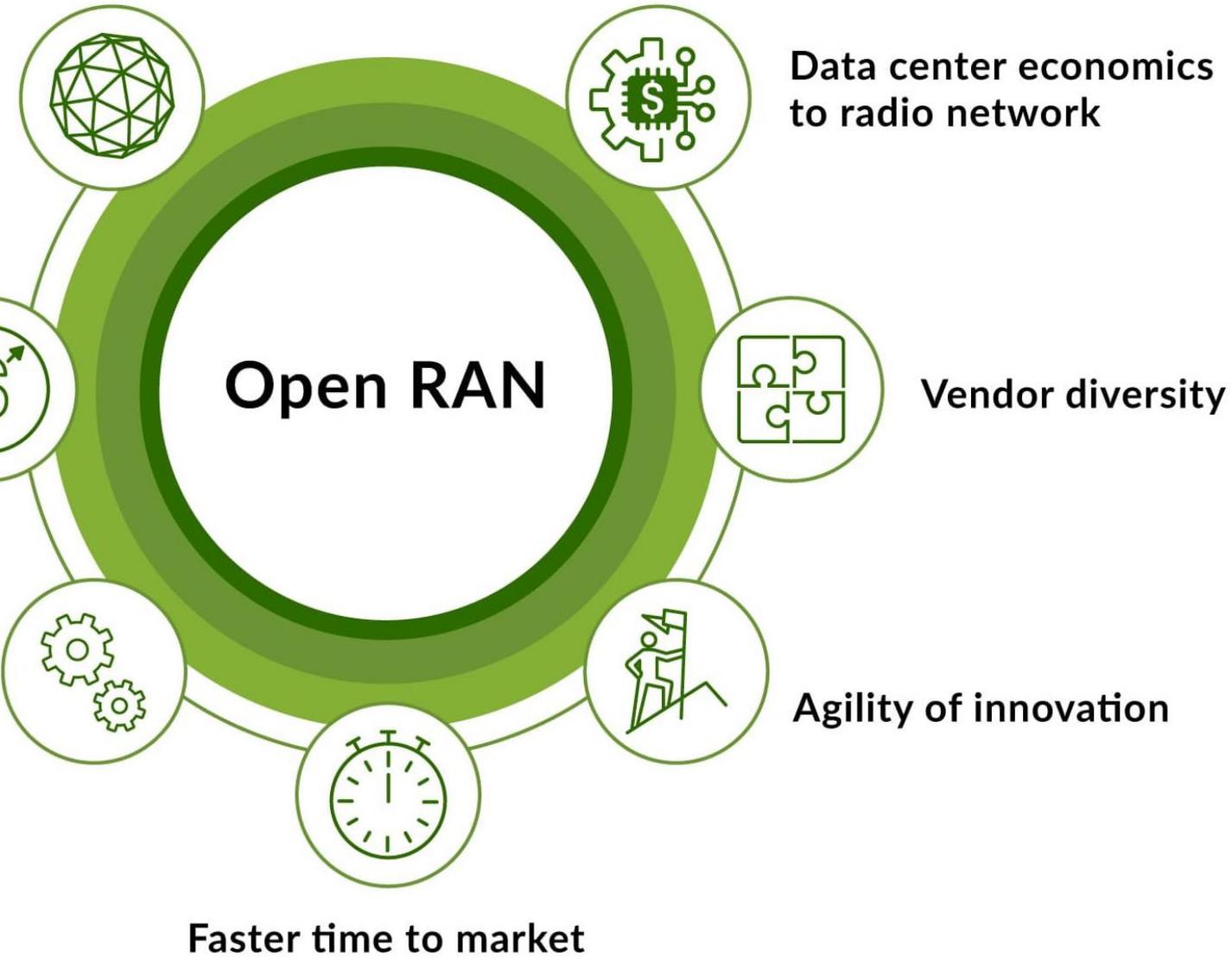
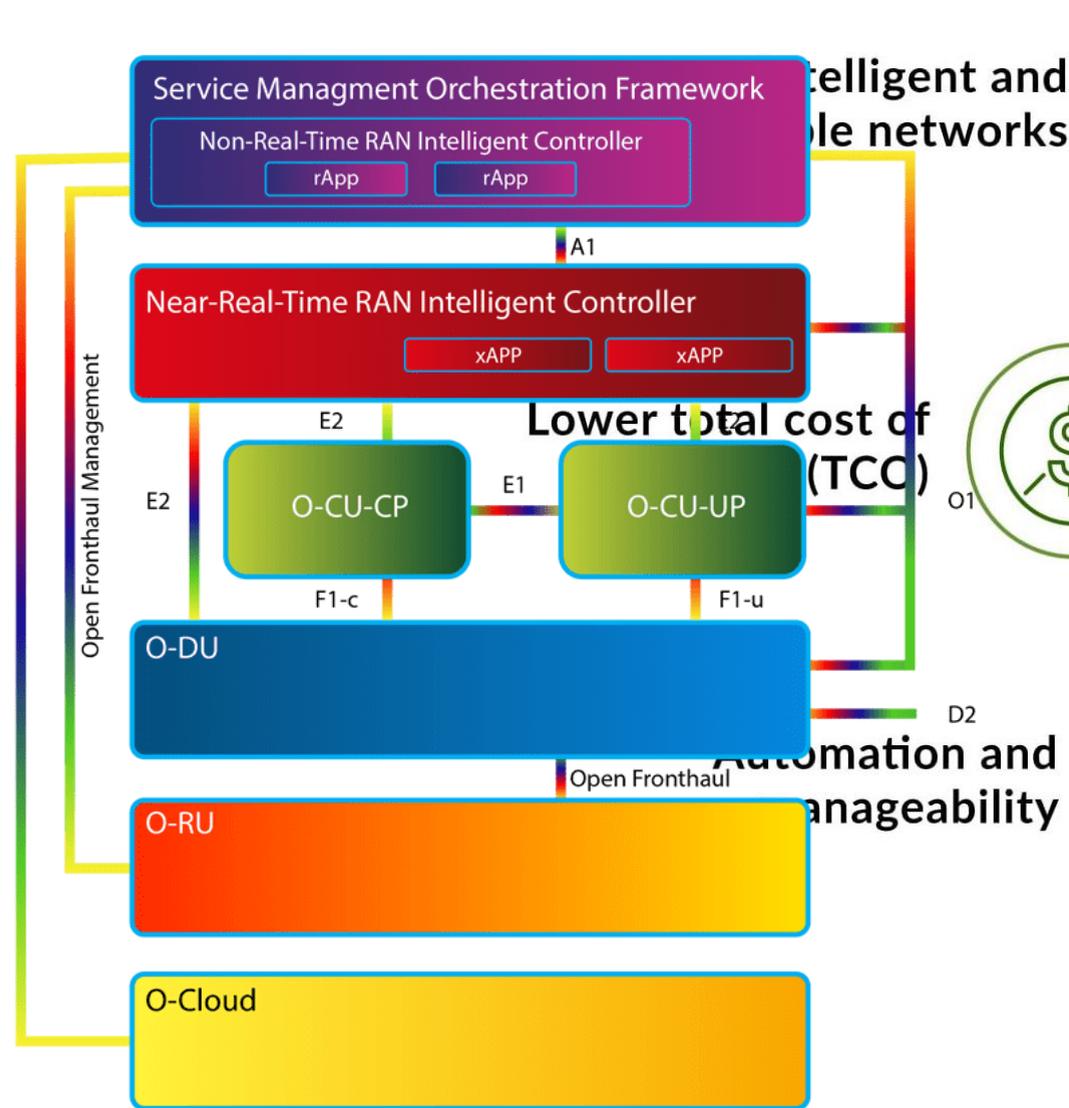


# Necessidades das redes futuras

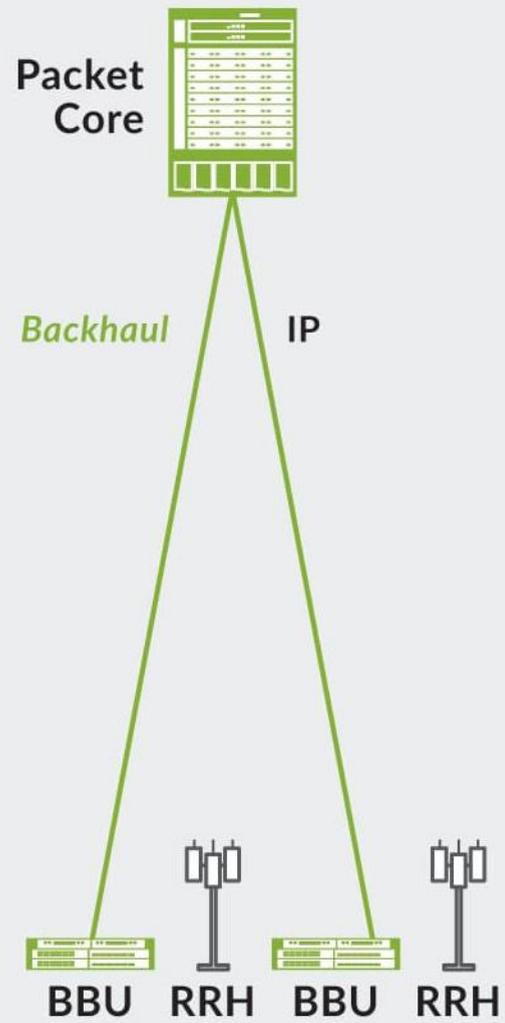
- Suportar um "*network of networks*", integrando redes fixas, móveis e satélites para cobertura universal e de alta capacidade
- Alinhar a demandas de até 79,4 zettabytes de dados gerados por dispositivos conectados até 2025.
- Reduzir dependência de fornecedores únicos e acelerar implantações em 5G/6G.
- Promover sustentabilidade ao otimizar recursos e suportar automação via IA, preparando redes para múltiplas verticais



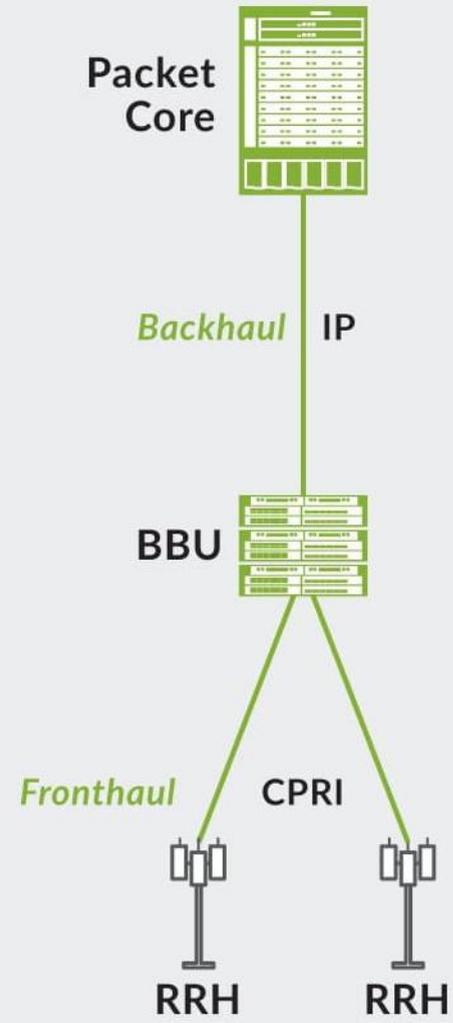
# Transforming Radio Access Networks Towards Open, Intelligent, Virtualized and Fully Interoperable RAN



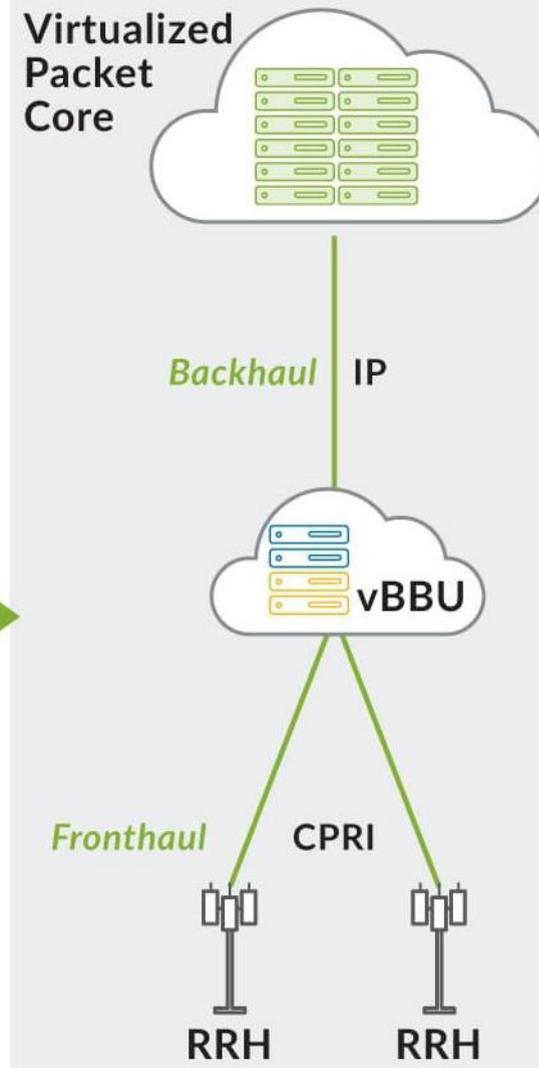
### Legacy Non-Virtualized Site



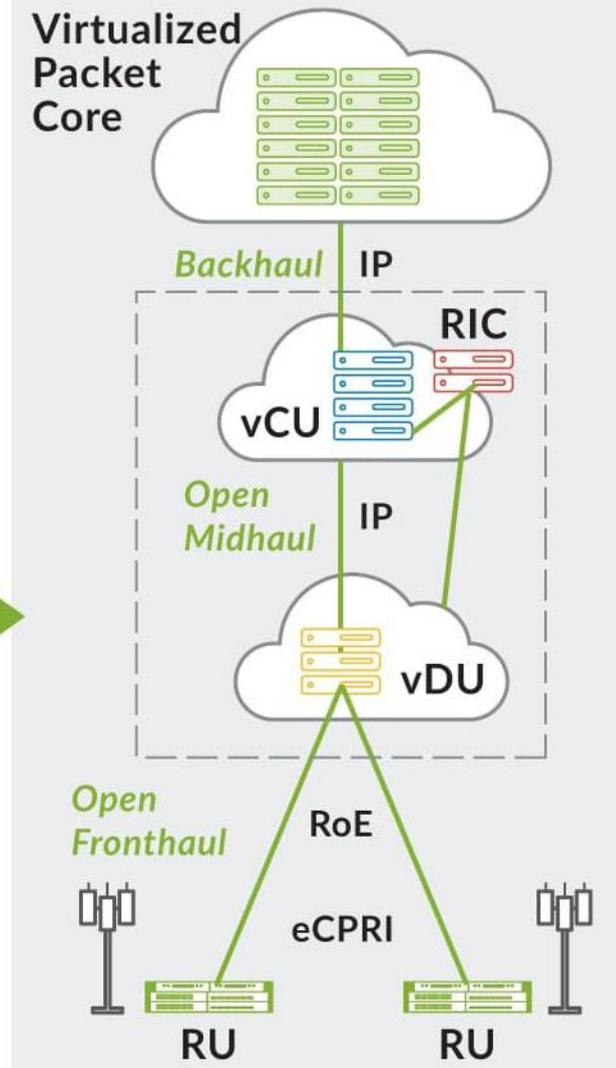
### Centralized RAN (C-RAN)

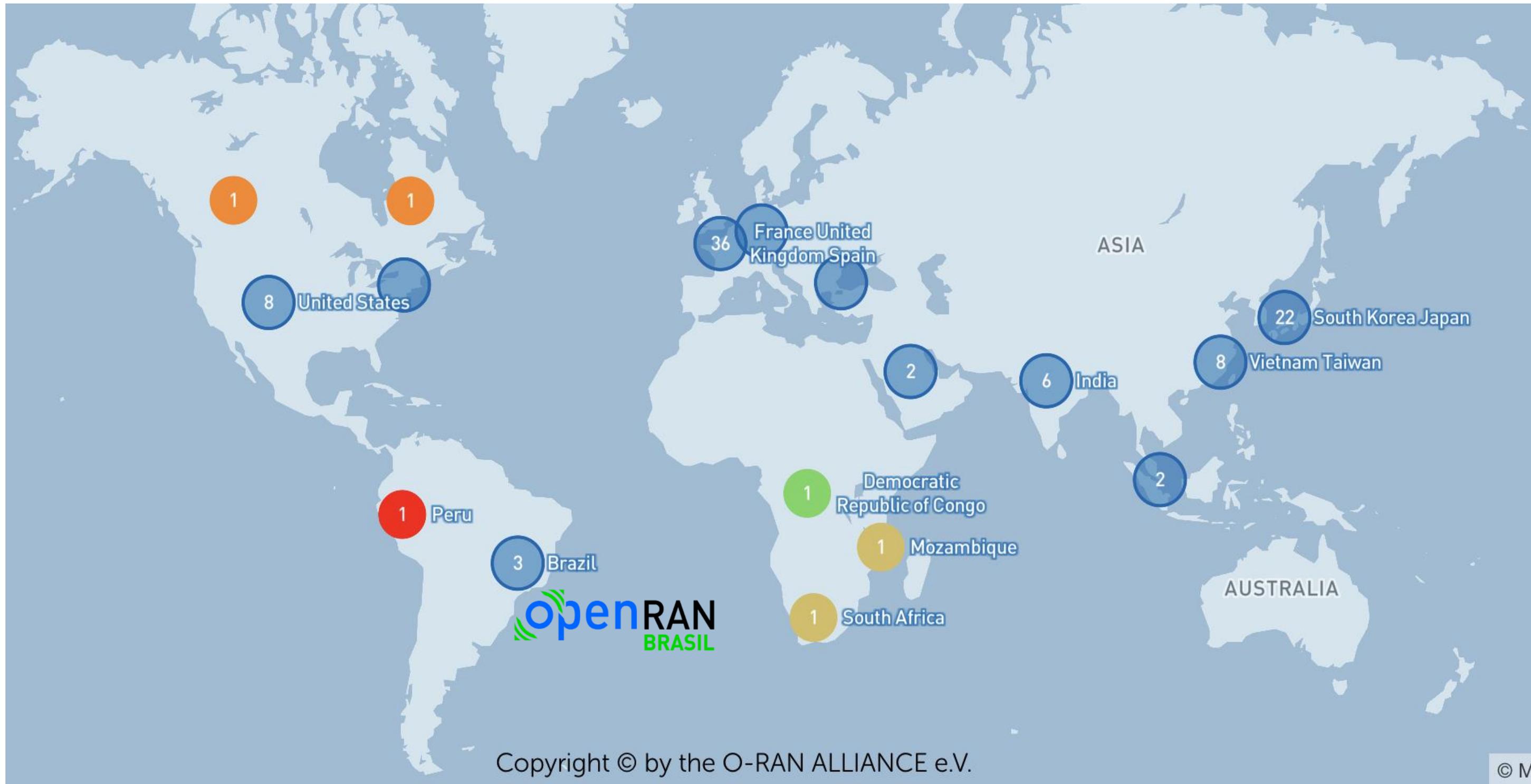


### Virtualized RAN (V-RAN)



### Disaggregated Open RAN (O-RAN)





Copyright © by the O-RAN ALLIANCE e.V.

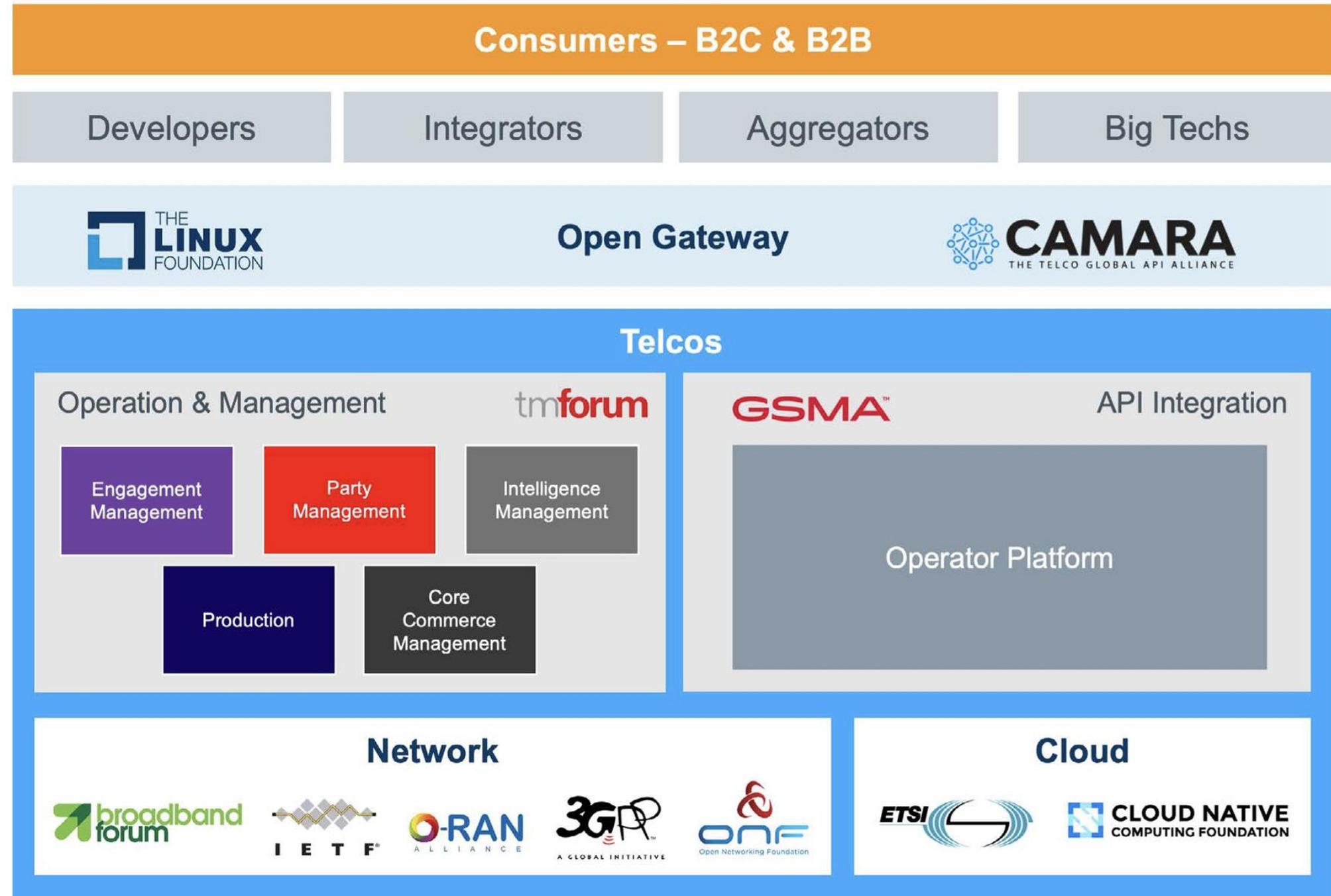
© M

# O Projeto CAMARA (Fevereiro de 2022)

<https://camaraproject.org/>

## Objetivo

Idealizar e arquitetar acesso contínuo a ativos de rede e dados para terceiros por meio de APIs padronizadas.



# Estaveis



Authentication and Fraud Prevention	Location Services	Communication Services	Communication Quality	Device Information	Computing Services	Payments and Charging	Service Management
Call Forwarding Signal	Geofencing Subscriptions	WebRTC Call Handling	Application Profiles	Connected Network Type	Simple Edge Discovery	Blockchain Public Address	
Customer Insights	Location Retrieval	WebRTC Event Subscription	Connectivity Insights	Connected Network Type Subscriptions		Carrier Billing	
Device Swap	Location Verification	WebRTC Registration	Connectivity Insights Subscriptions	Device Identifier		Carrier Billing Refund	
Know Your Customer Age Verification	Population Density Data		Home Devices QoD	Device Reachability Status			
Know Your Customer Fill In	Region Device Count		QoD Provisioning	Device Reachability Status Subscriptions			
Know Your Customer Match			QoS Profiles	Device Roaming Status			
Know Your Customer Tenure			Quality on Demand	Device Roaming Status Subscriptions			
Number Recycling							
Number Verification							
One Time Password SMS							
Scam Signal							
Sim Swap							
Sim Swap Subscriptions							

## Earlier Development

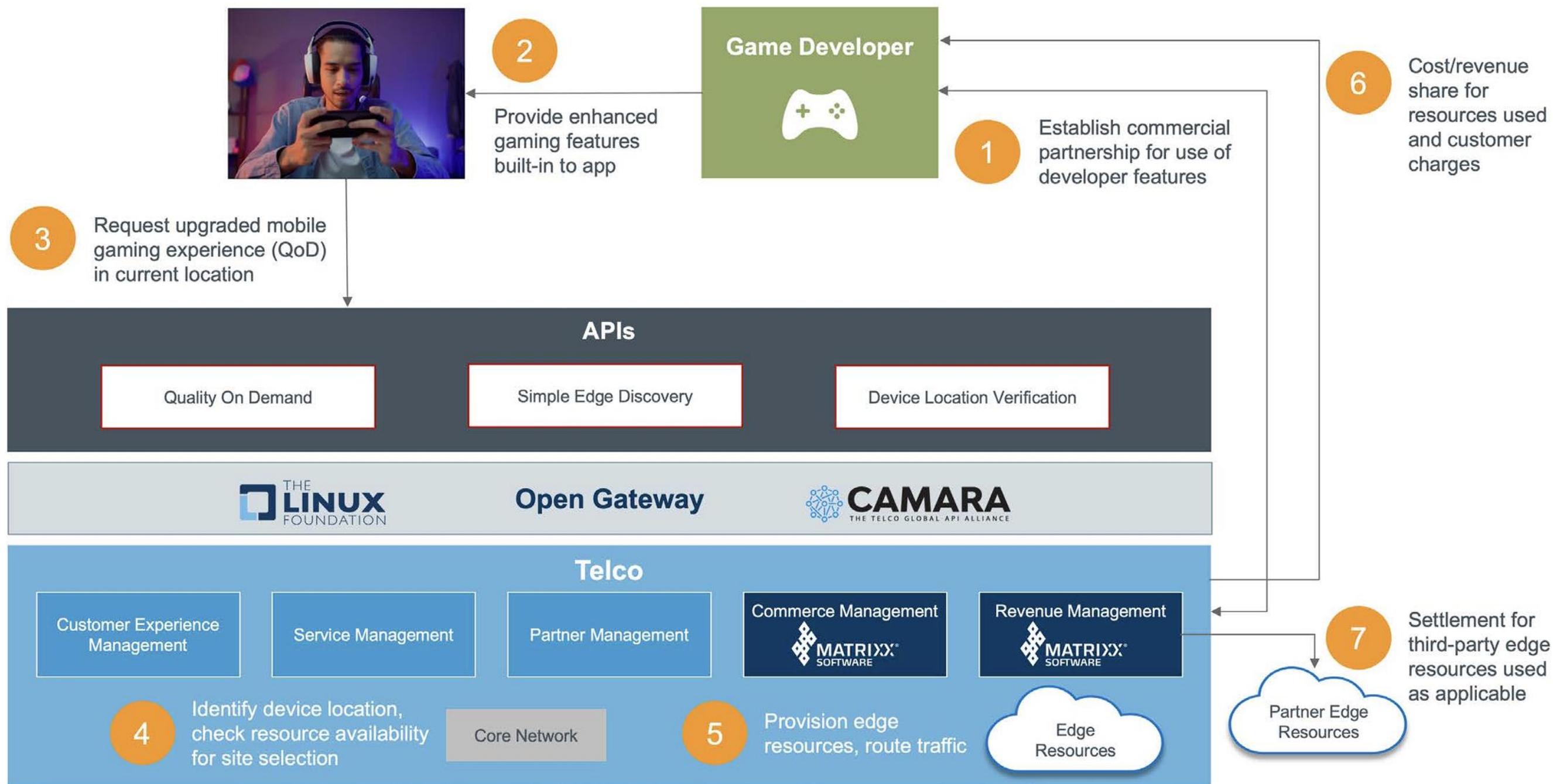
Authentication and Fraud Prevention	Location Services	Communication Services	Communication Quality	Device Information	Computing Services	Payments and Charging	Service Management
Verified Caller	Device Visit Location	Click To Dial	Network Slice Booking	Device Data Volume	Application Endpoint Discovery		Capabilities And Runtime Restrictions
	Most Frequent Location	SMS	Predictive Connectivity Data	Device Data Volume Subscriptions	Edge Application Management		ConsentInfo
		SMS Delivery Notification Subscription	QoS Booking	Device Quality Indicator	Energy Footprint Notification		
			Session Insights	Network Access Management	Site To Cloud VPN		
				Subscription Status	Traffic Influence		

# Uso Prático: GSMA Open Gateway

<https://www.gsma.com/solutions-and-impact/gsma-open-gateway/>

- Transformar redes de comunicação em plataformas programáveis, para que criadores de experiências digitais possam acessar recursos de rede de forma padronizada, intuitiva e interoperável.
- Já está presente em 28 mercados com 69 operadoras de telefonia móvel em todo o mundo, representando 280 redes móveis e mais de 75% das conexões globais.
- Criação da ADUNA: nova empresa liderada pela Ericsson, com 13 operadoras de rede como membros, incluindo a Telefónica.
  - Objetivo: atrair mais operadoras de telecomunicações, impulsionar a colaboração global para acelerar a inovação, facilitar a implantação de APIs em diferentes países do mundo e monetizar redes em novos negócios digitais.

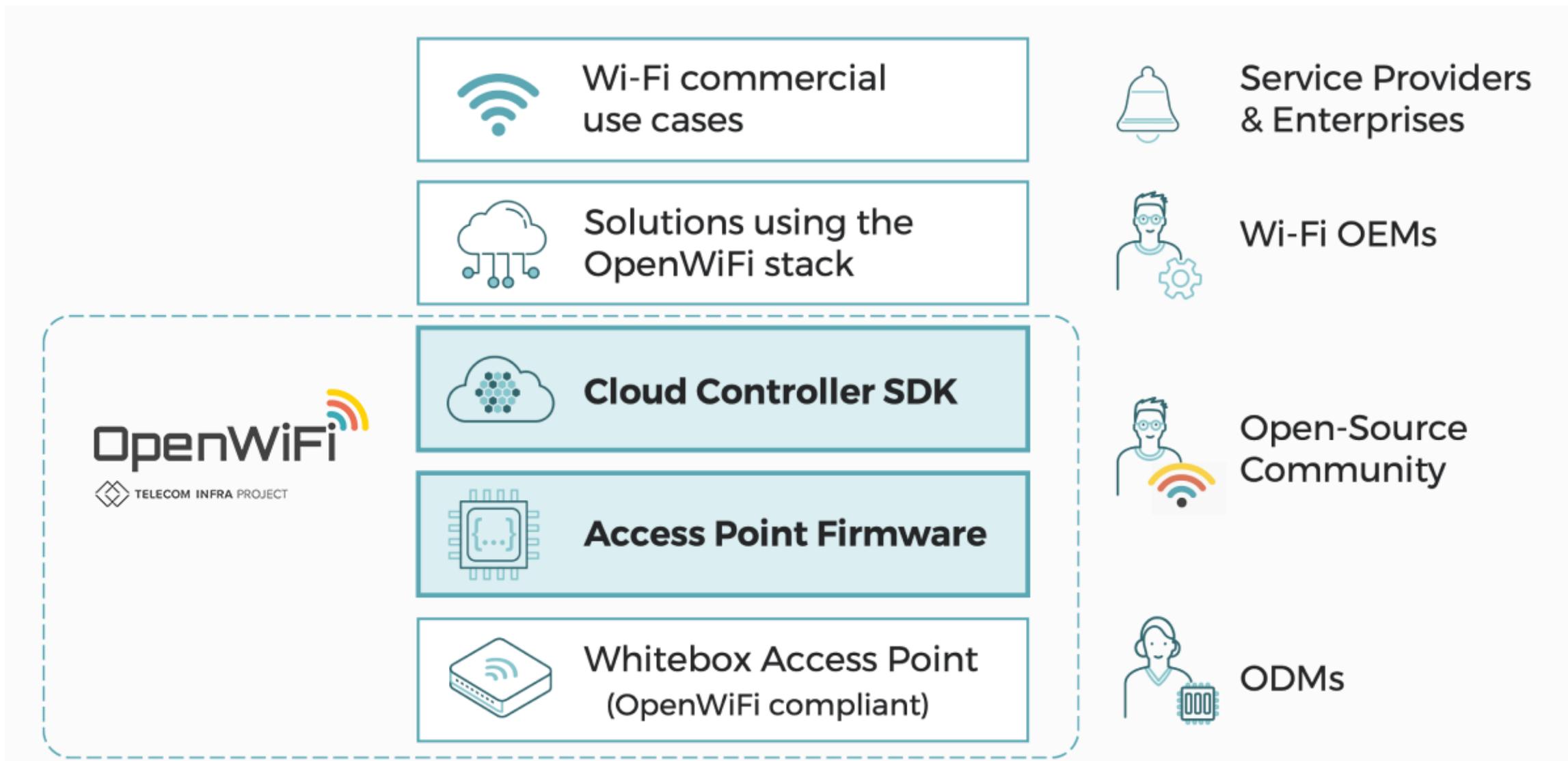
# Uso de APIs abertas CAMARA para aprimorar UX de jogos para dispositivos móveis

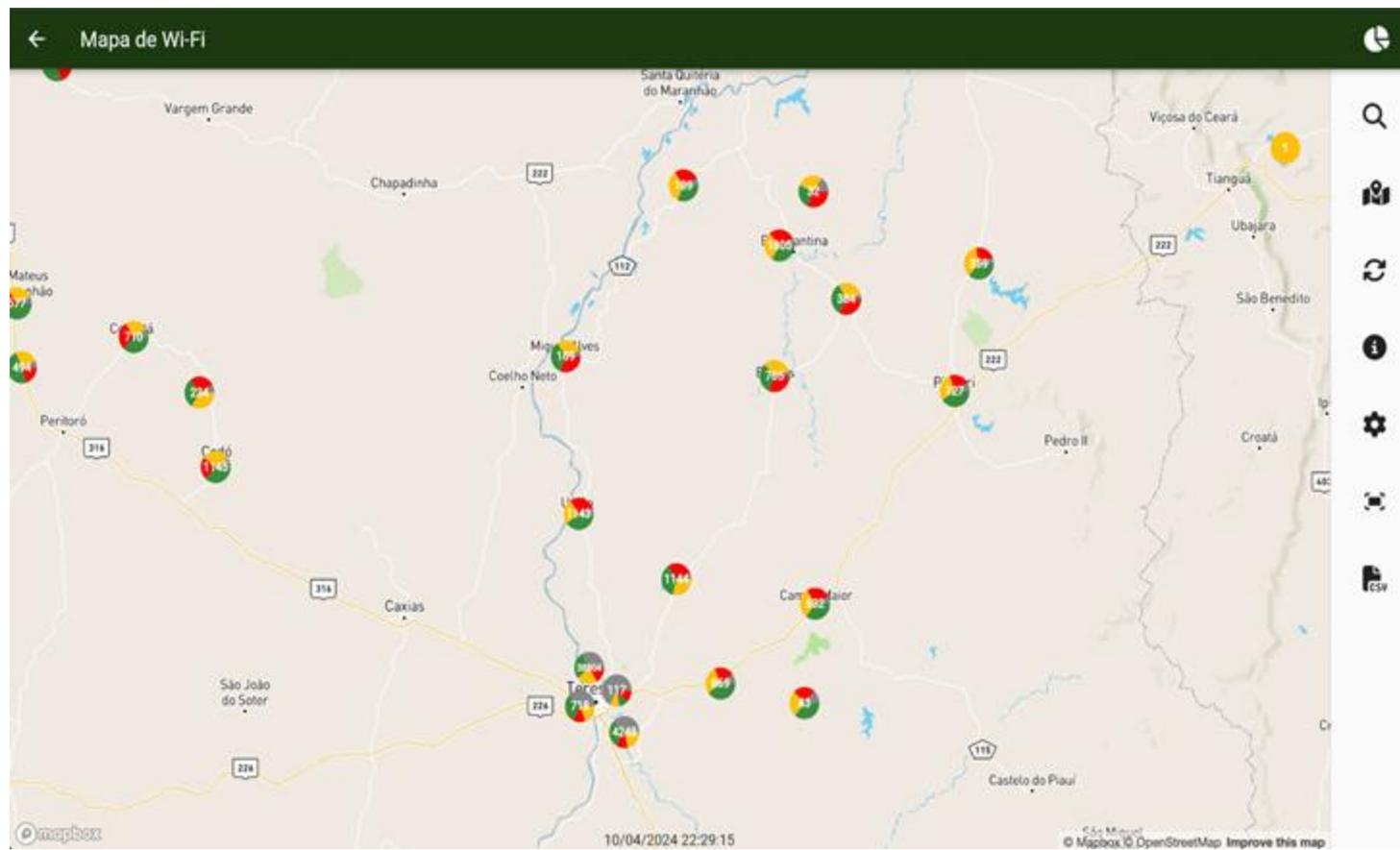


# OpenWiFi (12 de Maio de 2021)

<https://telecominfraproject.com/openwifi>

Sistema de software Wi-Fi desagregado, de código aberto e desenvolvido em comunidade para acelerar a inovação da infraestrutura Wi-Fi.

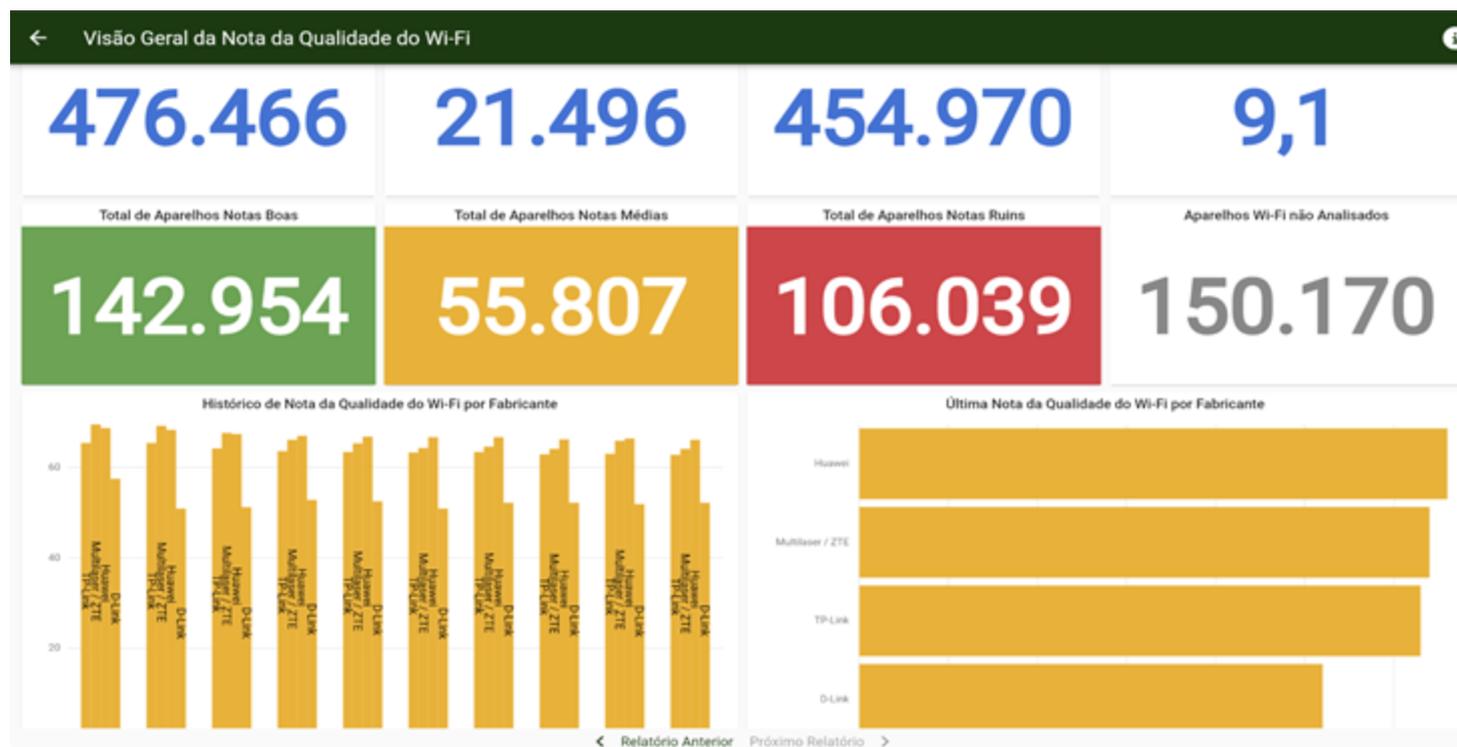




### Flashman

- Controlador de CPEs
- Orquestração e coleta de dados em Aps WiFi de borda das Operadoras

<b>TR-069</b> Gerência	<b>KPIs</b> Performance	<b>Wi-Fi</b> Otimização	<b>IoT</b> Monitoramento	<b>App</b> Conformidade	<b>OTT</b> Experiência



# Qual o papel?

- Pilar para uma conectividade eficiente e inclusiva
- Acelerar o surgimento de *killer applications*
- Garantir resiliência e inovação contínua
- Promover o *all-IA*, preparando redes para múltiplas verticais
- Desafios persistem:
  - Redes expostas sofrem ameaças constantes
  - Aplicações avançadas demandam mais recursos
  - Expertises variadas

