



# Satélite: peça vital no eco-sistema 5G

**Gerson Souto**

**SES DTH DO BRASIL**

Painel Abrasat - Telebrasil  
22-23 de Novembro de 2016

- ▲ Visão para o 5G (IMT-2020)
- ▲ Tecnologia Satelital no Mundo 5G
- ▲ Elementos Chave para Desenvolvimento
- ▲ Conclusão

# Visão para o 5G (IMT-2020)

---

# Visão para o 5G (IMT-2020) Segundo 5G PPP

Infraestrutura de **Ultra-Banda-Larga**

Baixa latência

Dispositivos de baixa energia

Serviços de Missão Crítica

Veículo-a-Veículo,  
Veículo-a-Estrada,  
**Carro Auto Dirigível**

Infraestrutura unificada e programável



Provedor de serviços antes fornecidos por redes exclusivas

Continuidade de serviço em situações desafiantes, tais como estádios, centros de cidades, trens e aviões

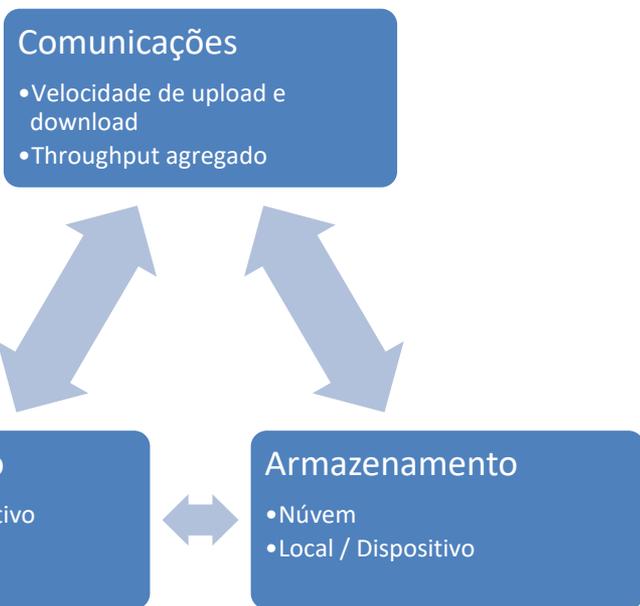
Contribuidor da digitalização de mercados verticais

Capacitador da **Internet das Coisas**

**5G objetiva ser a visão completa para o “Futuro Conectado”**

# Visão para o 5G (IMT-2020)

## Considerações sobre Arquitetura



Fonte: 5G PPP Vision Whitepaper 2015, ITU e SES

Três categorias de uso formam a base do desenvolvimento de tecnologias 5G:

- (i) banda-larga móvel melhorada,
- (ii) comunicações ultra-confiáveis e de baixa latência
- (iii) comunicações massivas máquina-a-máquina



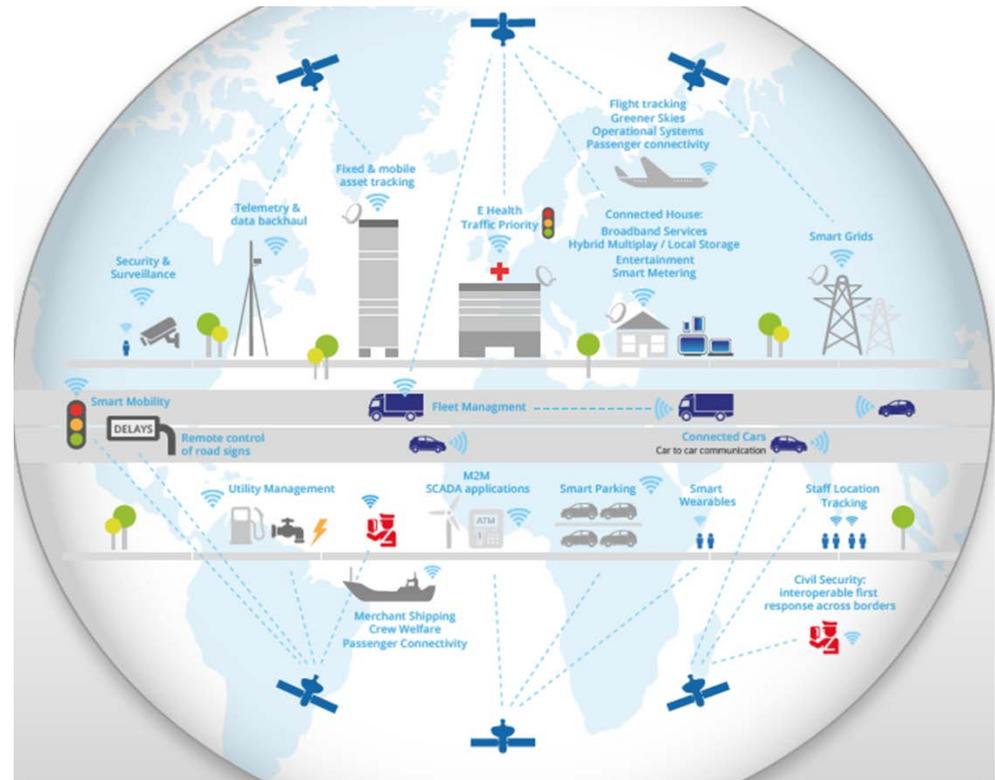
Fonte: Comissão Européia

**Integração perfeita de elementos de redes heterogeneas (celular, satélite, fibra, etc.)**

# Tecnologia Satelital no Mundo 5G

---

- ▲ Categorias de uso **5G** e seus respectivos modelos de negócio irão **demandar investimentos substanciais** em novas redes e infraestruturas com larga escala e resiliência
- ▲ **Larga escala e resiliência** direcionam o desenvolvimento do 5G para uma **“rede-das-redes”**, desde sua concepção, alavancando o melhor das tecnologias celular, fibra e satélite, entre outras
- ▲ Portanto, satélites não podem ser considerados como infraestrutura de última estância, mas sim uma dentre várias **infraestruturas heterogêneas porém integradas**



Fonte: ESOA

- ▲ Tradicionalmente o posicionamento da indústria satelital se consolidou nos seguintes serviços: trunking, alimentação de torres, comunicações em movimento e radiodifusão
- ▲ Satélites geoestacionários (GEO) sempre estiveram presentes em todos os serviços mencionados acima
- ▲ Satélites não-geoestacionários (MEO e LEO) por sua vez, operam em órbitas mais baixas (menor latência) e por conseguinte lançados como constelações. Isto fez com que os mesmos se focalizassem em trunking, alimentação de torres e comunicações em movimento.
- ▲ Tanto satélites geoestacionários quanto os não-geoestacionários fornecem benefícios para a integração da infraestrutura satelital no 5G



### Trunking

Conectividade via satélite a localidades remotas e de difícil acesso



### Alimentação de Torres

Conectividade via satélite para torres de serviços móveis e pontos de acesso a nuvem



### Comunicações em Movimento

Conectividade via satélite para usuários móveis (por exemplo: aviões, navios, trens e carros)



### Distribuição de Vídeo / DTH

Radiodifusão para múltiplos sítios e/ou residências

## Benefícios

- ▲ **Satélites** provém cobertura imediata sobre enormes áreas com alta capacidade, trazendo dois grandes benefícios para os usuários finais
  - i) **larga escala via multicast e feixes de alta capacidade;**
  - ii) **conectividade instantânea**
  
- ▲ A combinação de capacidade multicast sobre enormes áreas com cache local próximo ao usuário final potencializa ganhos significativos de **multiplexação estatística**, resultando em **uso eficiente de espectro**, além de **serviços de alta confiabilidade**
  
- ▲ Conectividade instantânea dentro da cobertura satelital possibilita a **rápida integração de quaisquer municipalidades, residências e pequenos negócios à toda sociedade de um país**, com alta qualidade de serviço e confiabilidade
  
- ▲ Neste sentido, **satélites** tem a capacidade de **acelerar a viabilidade comercial do 5G** em todo mundo, desde que alguns elementos chave sejam levados em consideração em seu desenvolvimento

# Elementos Chave para Desenvolvimento

---

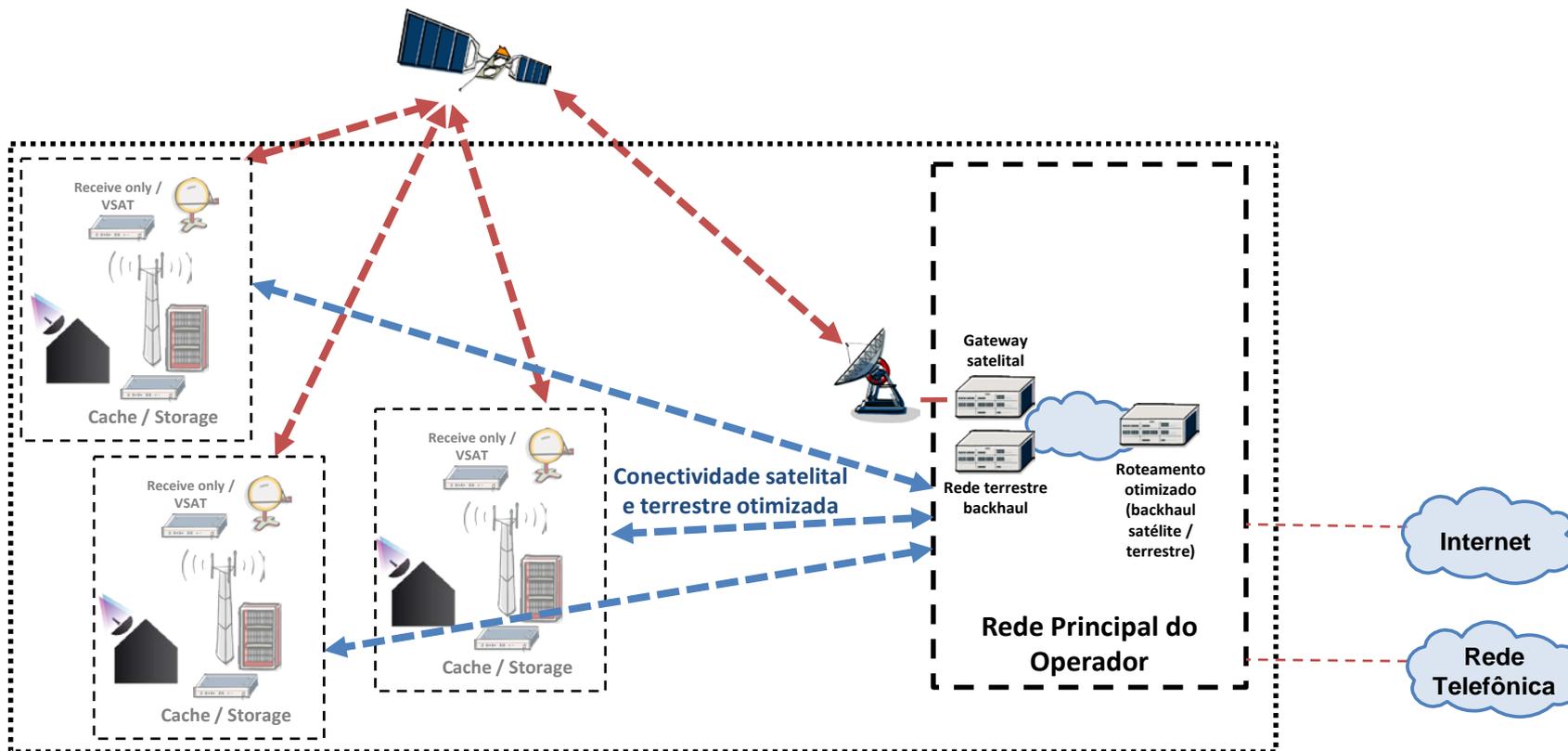
# Elementos Chave para Desenvolvimento Capacitando o Multiplay Híbrido

- ▲ **Definição e implementação de suporte Multicast**
- ▲ **Roteamento inteligente e ajuste automático de protocolos de comunicação**
- ▲ **Latência gerenciada pela camada de aplicação e conhecimento ponto-a-ponto das infra-estruturas disponíveis**
- ▲ **Cache dinâmico e Streaming adaptativo**
- ▲ **Gerenciamento de Conteúdo e Segurança**
- ▲ **Qualidade de serviço persistente**
- ▲ **Compatibilidade com Virtualização Funcional de Rede (NFV)\* e com Redes Definidas por Software (SDN)\***
- ▲ **Modelo de negócio flexível**



Nota \*: NFV = Network Function Virtualisation; SDN = Software Defined Networks

# Elementos Chave para Desenvolvimento Multiplay Híbrido

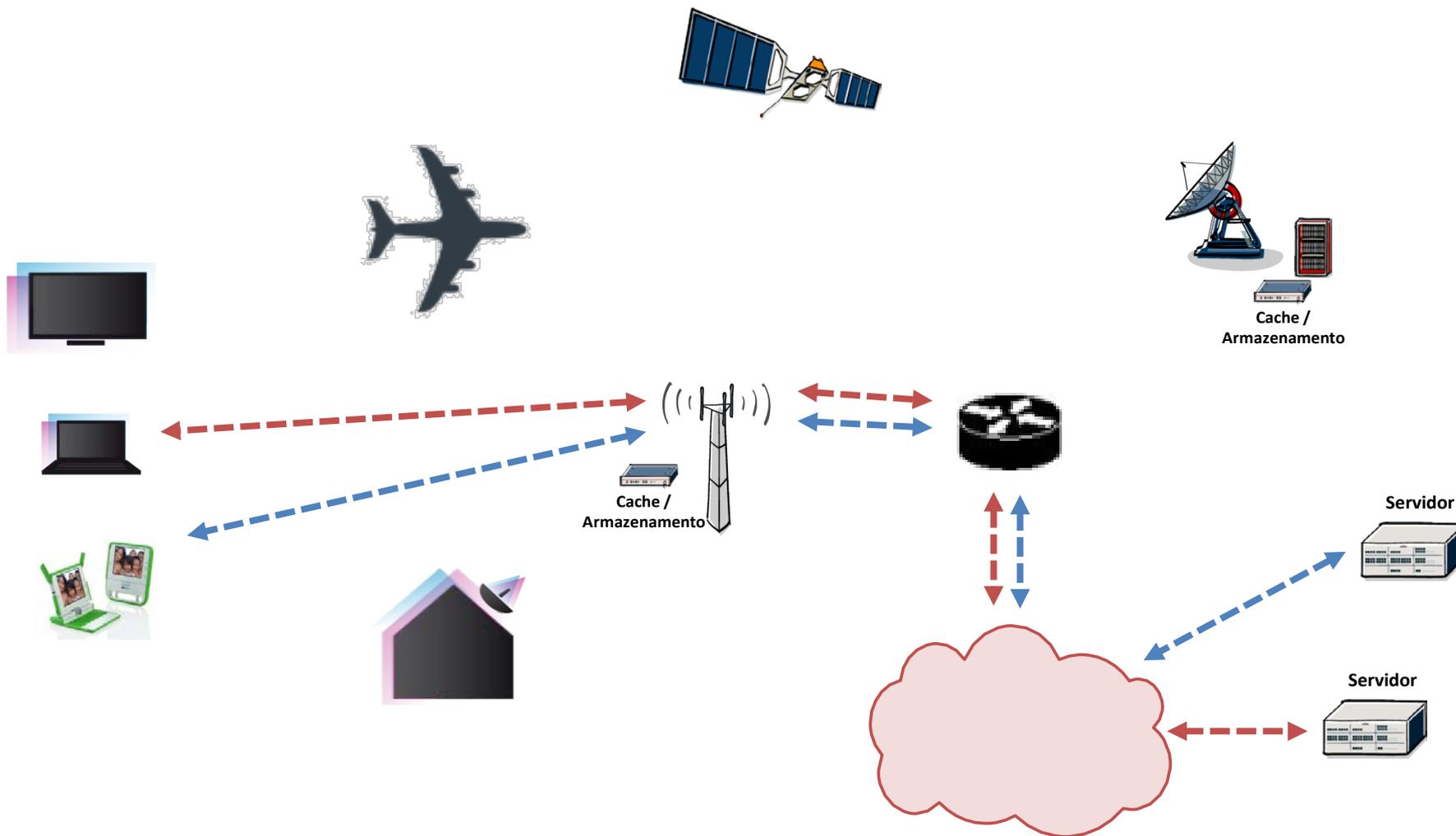


Fonte: SES, Thales Alenia Space France

**Conectividade via satélite e terrestre otimizada por aplicações: em todo lugar e a toda hora.  
 A solução Multiplay Híbrida é uma das marcas de uma rede 5G integrada**

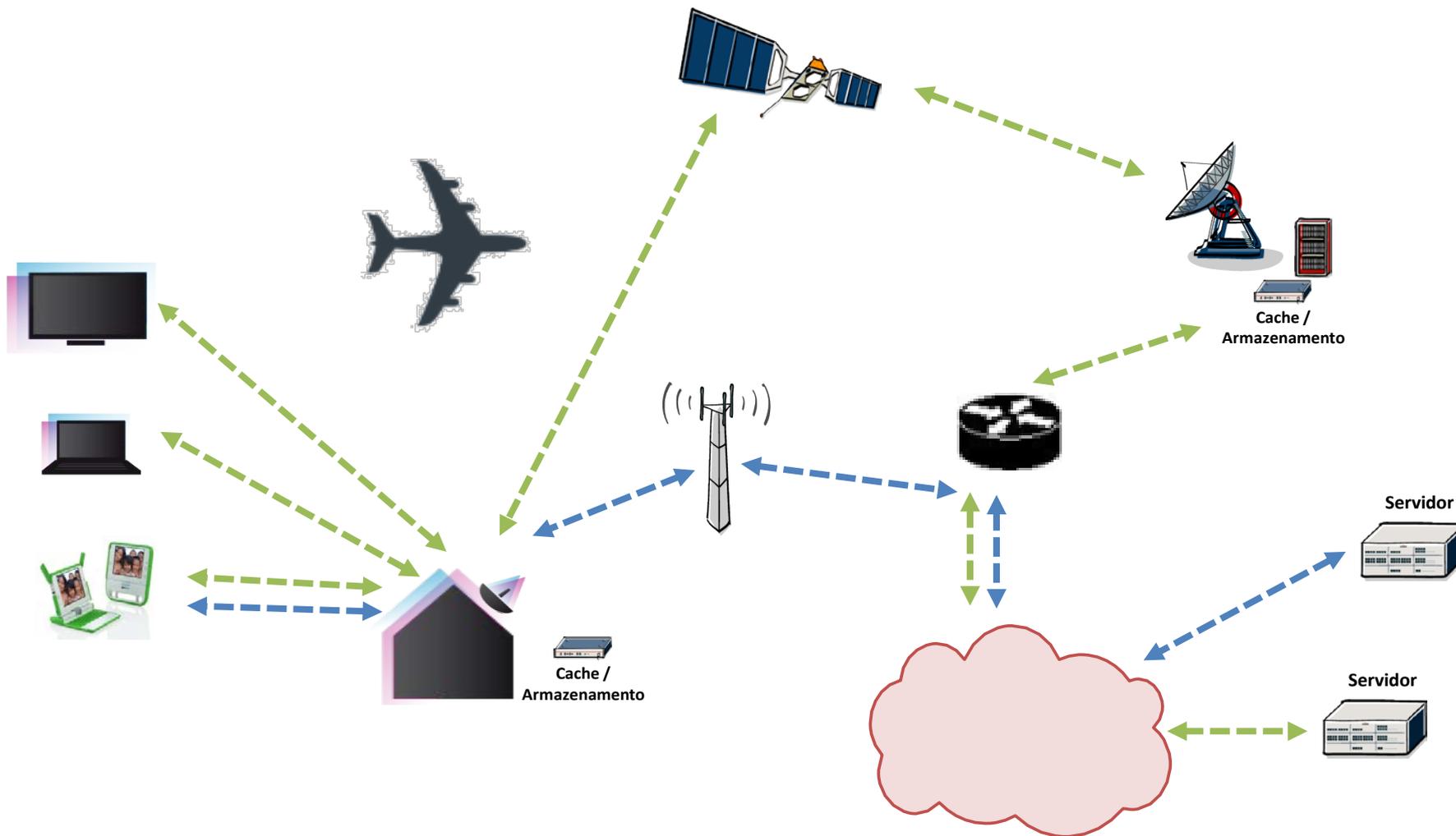


## Roteamento Inteligente: usuários fora de casa (2/3)



# Elementos Chave para Desenvolvimento

## Roteamento Inteligente: usuários em casa (3/3)



# Conclusão

---

Não há Sociedade sem Comunicação

Não há Comunicação sem Infraestruturas

**Não haverá 5G sem Satélite**