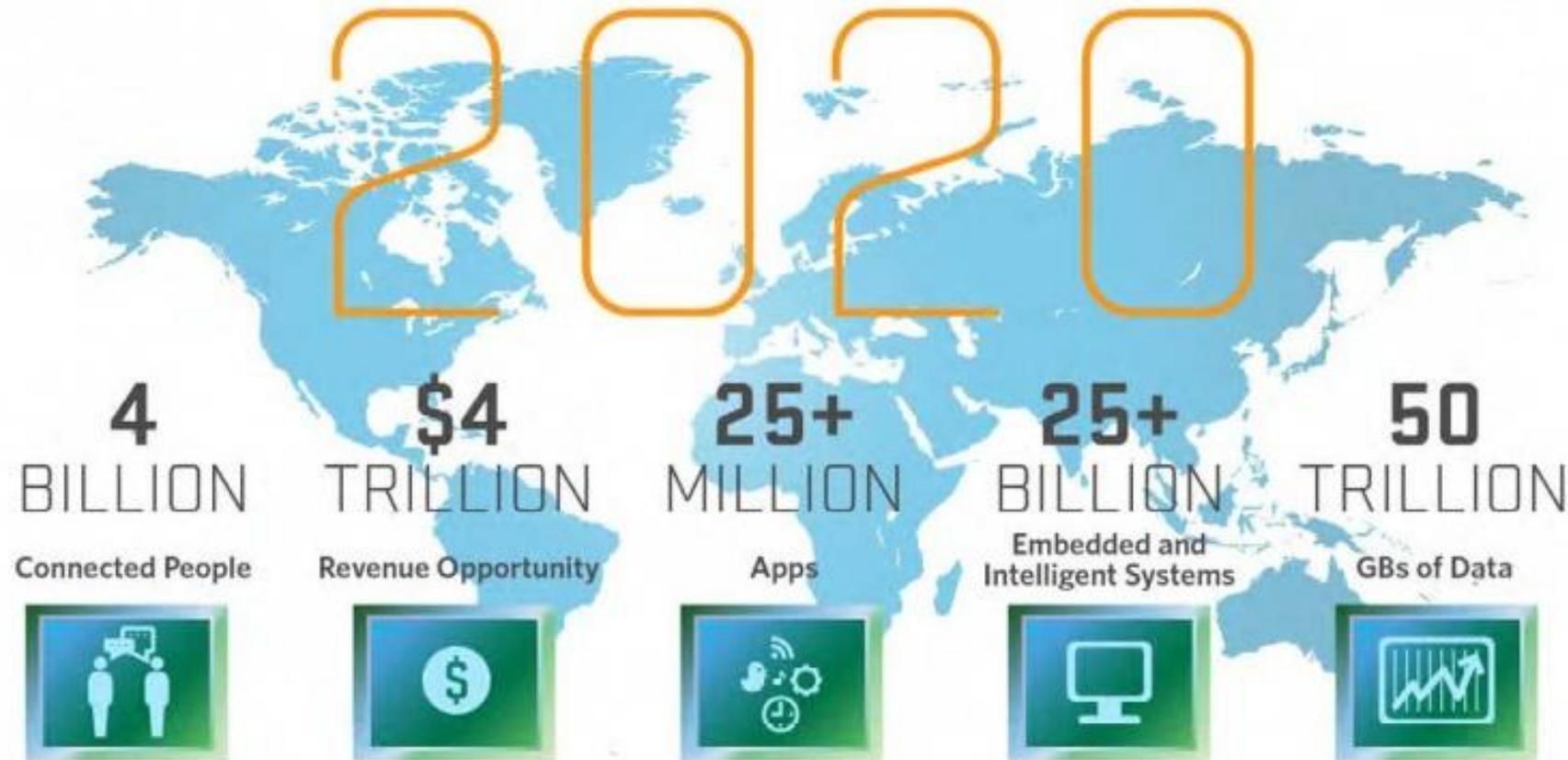


# Aspectos Práticos de *Transformação das Telecomunicações e IoT*



**FIESP**

25 de outubro  
de 2016

Cristiano H. Ferraz

CTO

Netcon Americas

## Conceitos e Tecnologias

CE2.0

Telco 3.0

SDN

NFV

The **Third** Network

LSO

MANO

## Aplicações

IoT

SmartGrid

SmartCities

Femtocells

HetNet

Rel 13

A2P

# IoT

## Diversidade de aplicações



*Diferentes  
requerimentos*

*Mission critical*

*Non-mission critical*

Confiabilidade, cobertura,  
sigilo

Exigências menores

Custo não necessariamente  
baixo

Custos extremamente baixos

Para ser sustentável,  
espera-se uma redução  
de custos de rede  
(Capex + Opex) em um  
**fator 3** nos próximos  
anos

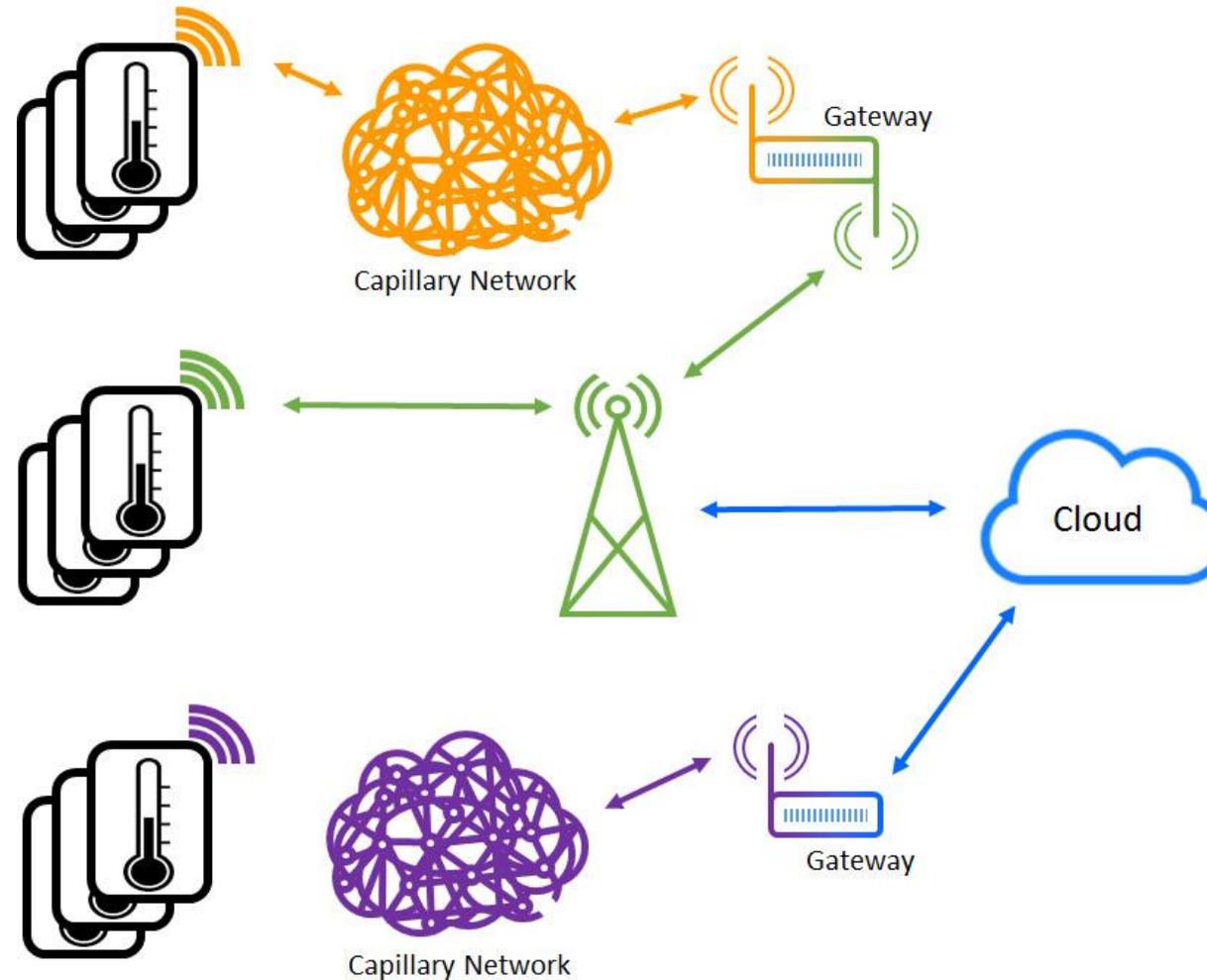
# IoT

## Diversidade de graus de uso

- Quanto à periodicidade
  - comunicações frequentes / esporádicas
- Quanto ao volume de dados
  - transmissão de poucos ou muitos bytes por mensagem
- Quanto à cobertura
  - *indoor, outdoor*, áreas dispersas
- Quanto à criticidade, latência, sigilo
  - essenciais, imediatas, altamente protegidas ou não
- Quanto ao tipo de intercâmbio de informações
  - A2P, P2P, P2MP
- ...

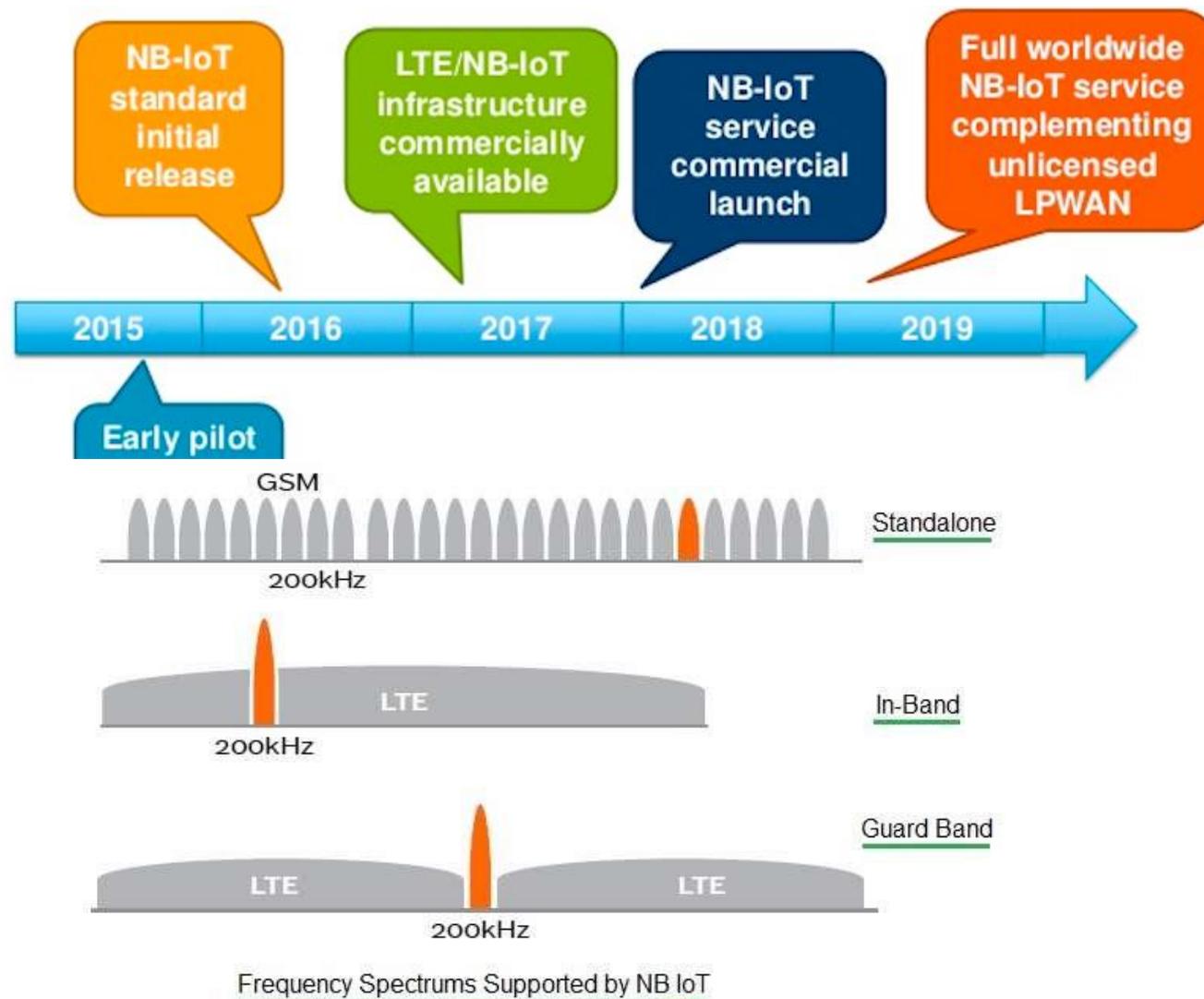
# IoT

## Abrangência das redes



# NB-IoT

- Usa a banda licenciada de celular
- Custo muito elevado para as operadoras
  - difícil atender ao objetivo de custo de uso de US\$ 1 /dispositivo/ano
- Baixa latência, alto volume, alta confiabilidade



# SigFox e LoRa



## • SigFox

- menos estações radiobase
- menor custo de infraestrutura
- 12 bytes por mensagem
- grande difusão (cobertura já presente em vários países)
- indústria já oferece dispositivos de baixo custo
- suporte de vários operadores
- difundida

## • LoRa

- 242 bytes por mensagem
- melhor para aplicações com maior volume de dados
- penetra melhor em prédios
- melhor operação bidirecional
- suporte de vários operadores e entidades

**Ambas opções coexistirão  
(necessidades distintas)**

# IoT

## Questões Básicas

### Dispositivos *Wireless*

Baixo custo (1 a 5 US\$ ou 5 a 20 US\$)  
Baixo consumo de baterias  
Baixo custo operacional

Banda não licenciada  
Banda licenciada  
*Indoor* em ambiente restrito  
*Outdoor* em ambiente amplo

### Opções e Problemas

Grandes volumes: padrões firmes ?  
Baterias: 1 ou 5 anos ?  
Redes públicas: regulamentação ?

Banda livre: LoRa, SigFox  
Banda licenciada: NB-IoT  
Indoor: redes privadas  
Outdoor: redes públicas

As soluções envolvem atores diversos

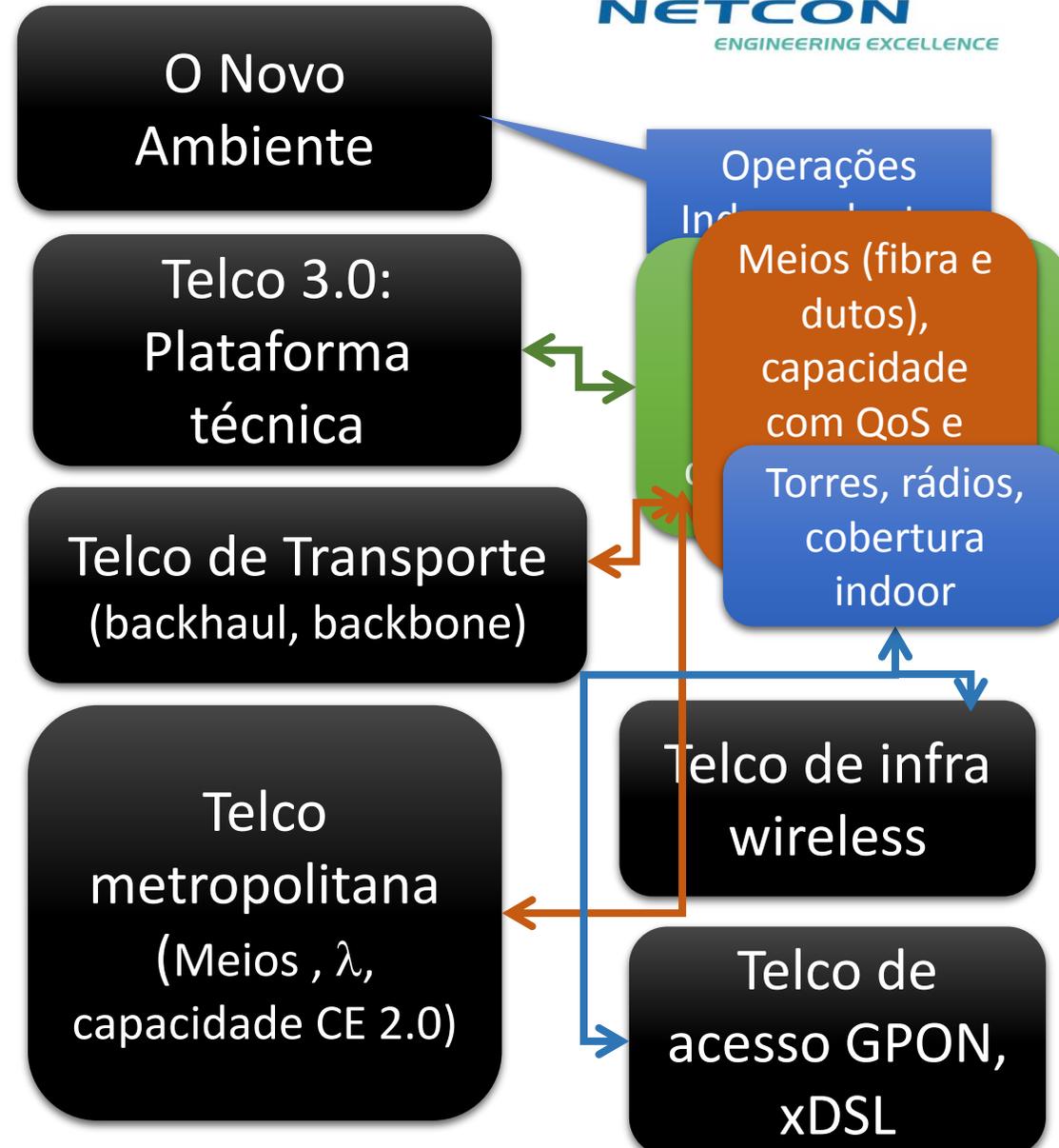
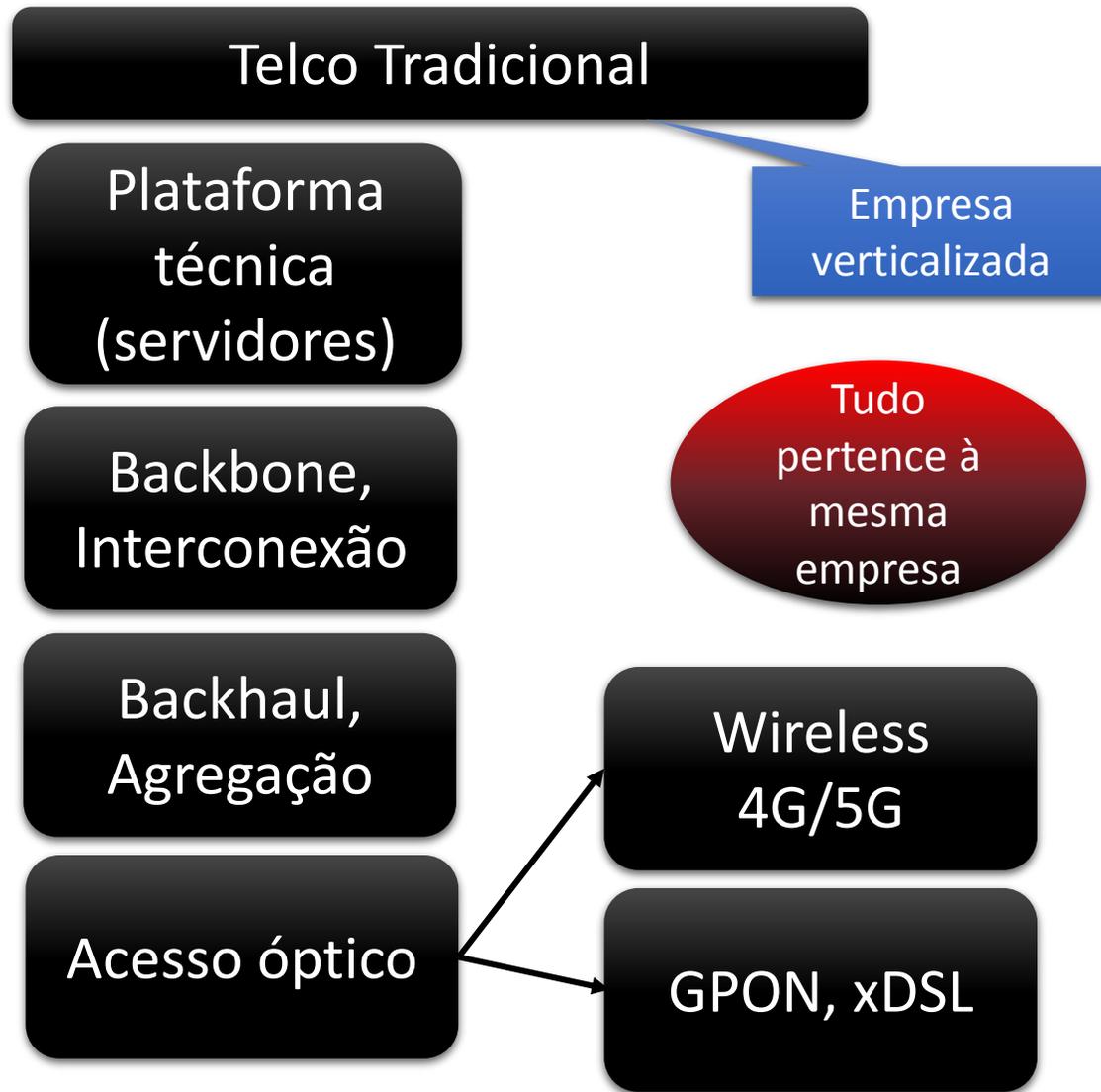
Há dispositivos de baixo custo no mercado

Redes novas que poderiam ser muito caras

Novos operadores só para IoT?

Cada solução terá que ser sustentável economicamente

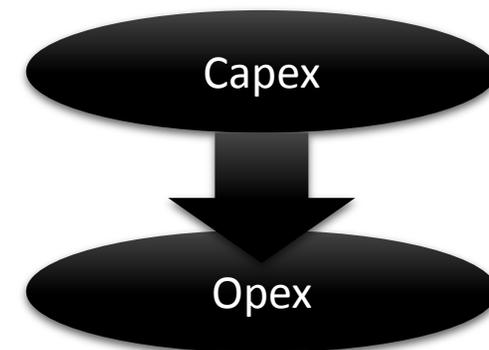
# O que está mudando?



# No novo ambiente...



- Para a Telco **3.0**, o que era Capex está virando Opex.
  - Cada segmento componente do serviço pode ser dado em redes diferentes e por empresas diferentes
- Para ativar serviços a clientes finais, é preciso coordenar serviços de provedores de infraestrutura, de transporte, de acesso e de conectividade.
- Isso tem que ser transparente, imediato, confiável, redundante e com QoS.
  - E esse modelo se desdobra em camadas superpostas



# Casos *Undisclosed* *Operator 1 & 2*



- Novas operadoras celulares optam por:
  - Operar as plataformas técnicas de serviços
  - Definir a arquitetura de sincronismo da IP RAN e montar e operar as redes de sincronismo
  - Instalar seus e-NodeB nas pontas
  - Subcontratar as redes de *backhaul* e *backbone*
  - Subcontratar torres e sistemas irradiantes *outdoor*
  - Subcontratar cobertura *indoor* e sistemas irradiantes *indoor* (ou fazer parcerias com os *venue operators*)
  - Fazer *colocation* em estrutura de terceiros (civil, de alimentação, de segurança)
  - Focar na plataforma técnica dos serviços e na venda dos serviços

# E quais são as dificuldades?

A Telco 3.0 não terá a  
visão global das  
partes

Cada executor deve  
conhecer  
*exatamente* seus  
recursos

Cada executor deve  
executar de maneira  
inteiramente previsível

Controle total do inventário  
de recursos: capacidade  
total, ocupada e livre

A notação tem que ser a mesma,  
os serviços precisam ser comuns

Controle *sempre atual* de  
conexões físicas e lógicas

Tudo deve ser executado com  
base em um tempo comum

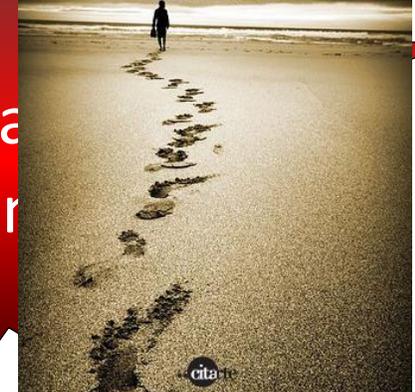


# Por onde começar?

- Saber qual é o objetivo
  - Mas manter a flexibilidade na escolha dos caminhos
- Ir por etapas
  - Buscar a base comum primeiro
  - Para fazer o Caminho, primeiro cuidar do básico
    - Passos treinados, e um bom par de botas
    - Estar preparado para se livrar do supérfluo
    - Conhecer o ritmo eficaz
    - O Caminho ensina o passo certo
    - Seguir o mapa, mas guiar-se pelos outros caminhantes também
- Nunca exagerar, não seguir o canto das sereias
- Ninguém pode nos ensinar a caminhar
  - Não precisamos contratar um guia caro e liteiras de luxo
  - Cada caminhante faz seu Caminho, mas todos chegam a Compostela



“Caminante no hay camino,  
se hace camino al andar”  
-Antonio Machado-



relia  
fulfilr

# Em resumo...



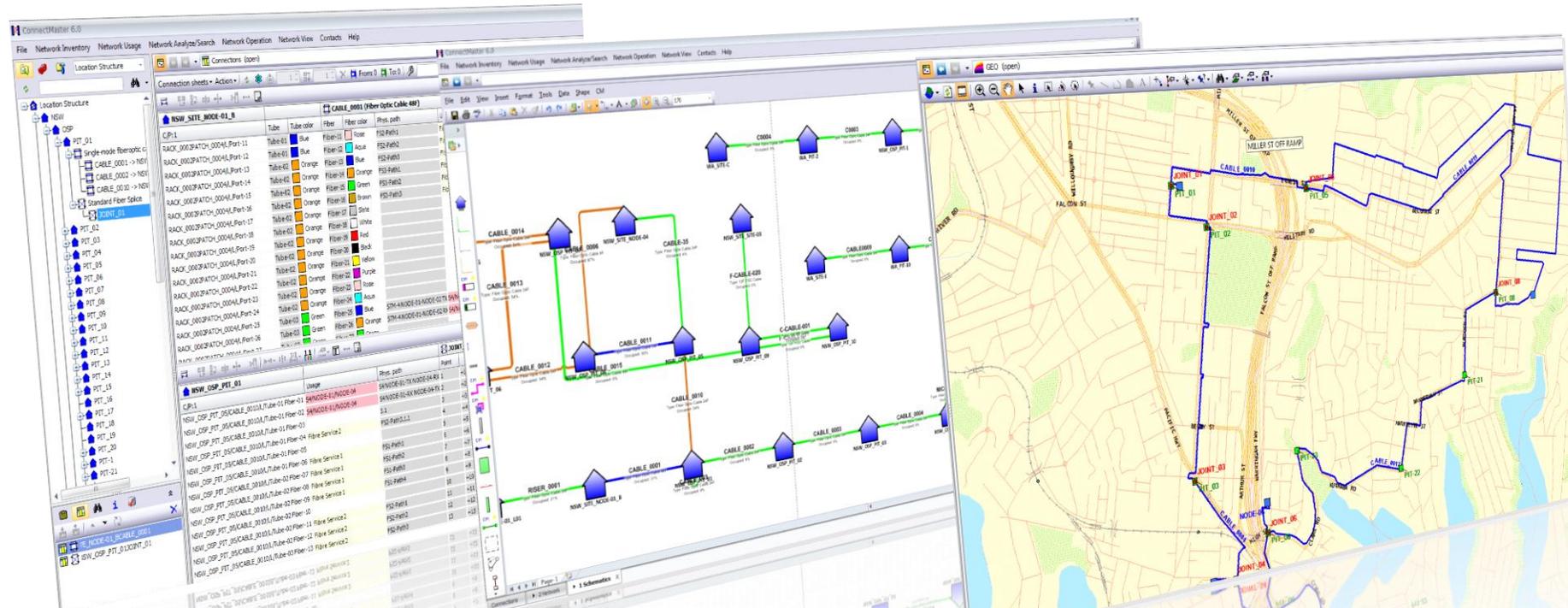
- Transição árdua
- Estratégia passo a passo
- Começar pelo inventário confiável
- Infraestrutura em grupos funcionais
- Sincronismo é essencial
- Testar sempre
- Serviços organizados em grupos e camadas
- Focar cada naipe de serviços como negócio
- Operação enxuta
- Manter flexibilidade

**Obrigado!**  
**Gracias!**  
**Thank you!**

Cristiano H Ferraz  
Skype-id: ferrazch  
Email: [cferraz@netconamericas.com](mailto:cferraz@netconamericas.com)  
Fone: +55 21 995-522-626



# ConnectMaster™ : Solução Única – 3 Visualizações



**Visão Tabular**  
Dados podem ser apresentados em tabelas. Folhas de Conexão tornam emendas e conexões complexas fáceis de serem realizadas.

**Esquemáticos em Visio**  
Crie diagramas Visio automaticamente com um clique. Projete sua rede arrastando componentes em sua tela.

**Visão Geográfica**  
Obtenha a visão geográfica da rede através do MapInfo MapXtreme GIS integrado

# ConnectMaster™: Criação Automática de Diagramas de Rede



**Gere automaticamente diagramas para quaisquer partes do sistema.**

**Diagramas de:**

- **Visão de Cabos**
- **Rotas Físicas**
- **Armários, Painéis & Multiplexadores**
- **Emendas**
- **Circuitos Lógicos**

