



Private radio field area networks and LTE – competition or complementary?

Redes privadas de Field Area Network e LTE: concorrência ou complementares?

Redes de área de radio privadas y LTE - ¿competencia o complementario?

Ian Troughton – CEO

Marco Pangos – Regional Director América Latina



Utilities Telecom &  
Technology Council  
América Latina™



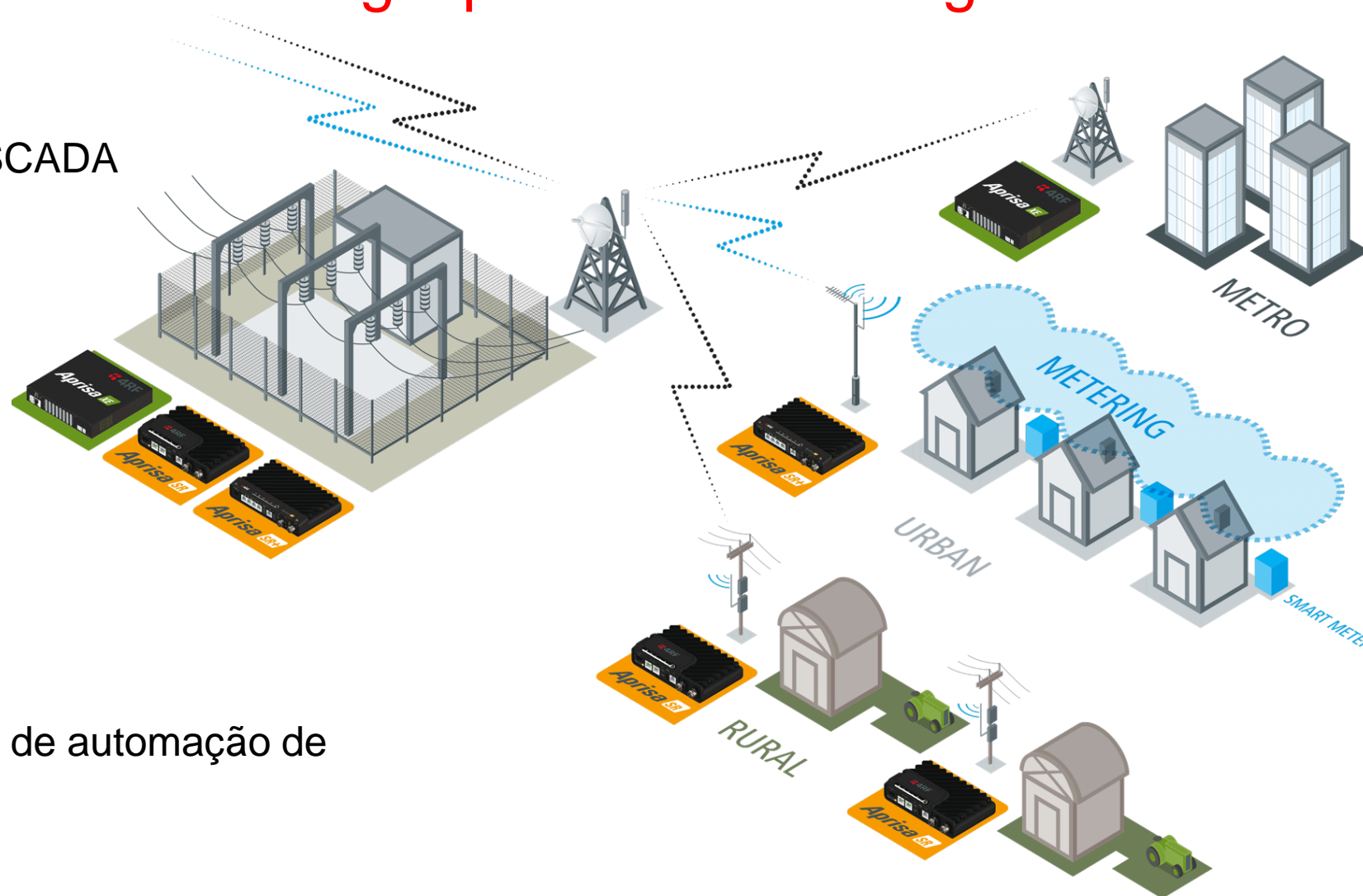
# Caixa de ferramentas de tecnologia para à rede inteligente

## Opções de comunicação

- Radio Privada VHF/UHF SCADA
- Não licenciada
- LTE
- CAT-M / NB-IoT

Quais são as opções?

O que os dispositivos de rede de automação de distribuição (DA) precisam?



# Problemas atuais de comunicações das utilities

## Demandas aumentadas

- Mais capacidade, complexidade técnica, maior segurança

## Recursos diminuídos

- Menos habilidades técnicas disponíveis nas utilities, especialmente em radio

## Novas ameaças e expectativas de segurança

## Requisitos para meios de conectividade de backup

## Novas expectativas

- Maior envolvimento de TI nas comunicações da concessionaria
- Mais implantações, mais dispositivos remotos
- Redução de tempo para responder a novas demandas
- Configuração de zero-touch e gerenciamento remoto mais complexo de dispositivos da rede



# Comparação de Tecnologias

Metric	VHF/UHF SCADA	Unlicensed Radio	Public LTE	NB-IoT	CAT-M
Dedicated spectrum needed?	No VHF/220/UHF	No 900 MHz	Yes 1.4 – 20 MHz	Usually 200+ kHz	Yes 1.4 MHz
Speed	60 – 500 kbps	60 – 500 kbps	5 – 100+ Mbps	50 – 75 kbps	375 kbps – 1 Mbps
Latency	Low 10 – 50 ms	Variable	Variable	High 1.6 – 10 s	Low 10 – 15 ms
Priority	High	Variable	Variable	Medium	Medium
System cost	Low	Low	High	High	High
Terminal cost	Medium	Medium	Low	Low	Low
Security	Very high (vendor)	Variable	High	High	High
UE transmit power	High 37 dBm	High 30 dBm	Low 23 dBm	Low 20 / 23 dBm	Low 20 / 23 dBm
Reliability	High	Low	Variable	High	High
Deployment time	Low	Low	Variable	Variable	Variable
Recovery time	Low	Low	High	High	High
Standards	Few	None	Yes	Yes	Yes

Recomendado para DA de tempo real

Recomendado para DA não crítica e GUI e produtividade da força de trabalho móvel

# Radio Privada UHF FAN – velocidade vs throughput

Valores da Folha Técnica de Dados versus o mundo real, pense em testar

Taxa de transferência líquida ou 'goodput' sem compressão

Necessidade de fatorar os protocolos a serem usados na avaliação de throughput (taxa de transferência)

Mais portadoras = reduz as dores de cabeça do reuso de frequência

Recursos de ATPC e ACM semelhantes a celulares proporcionam maior reutilização de frequência

Melhoria de três vezes possível usando setores para > 1 Mbps por site de estação de base

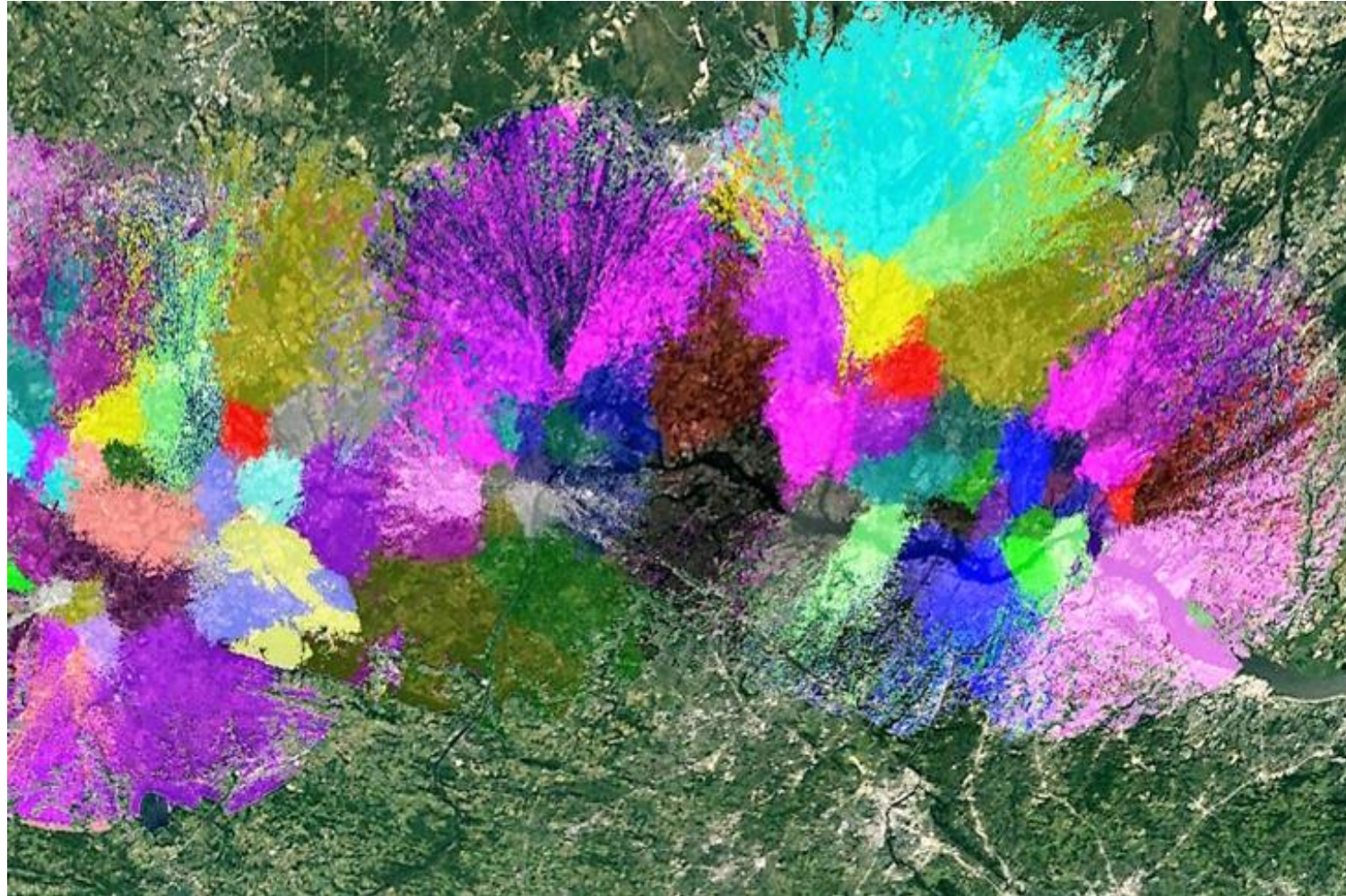


Metric @ 64 QAM	100 kHz	50 kHz	25 kHz	12.5 kHz
Velocidade bruta	400 kbps	240 kbps	120 kbps	60 kbps
Throughput (medio)	UL 163 kbps DL 233 kbps	UL 98 kbps DL 140 kbps	UL 41 kbps DL 57 kbps	UL 27 kbps DL 37 kbps

Instalação setorizada – mais ganho e velocidade a 220 MHz e UHF



# Instalação setorizada – mais ganho e velocidade a 220 MHz e UHF

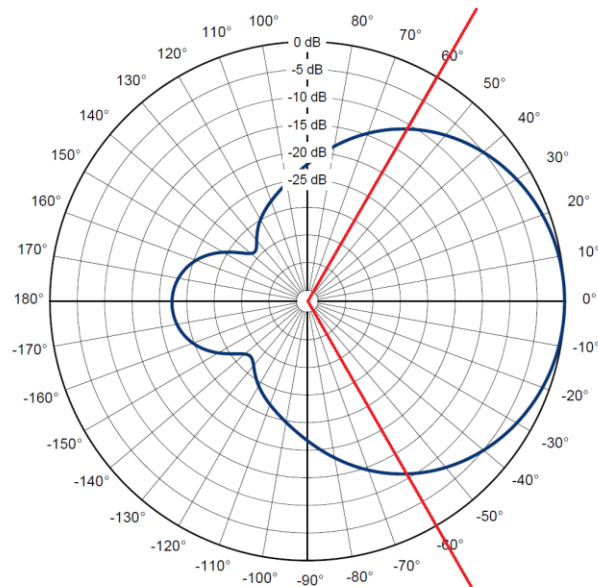


# Antenas setorizadas de painel para 220 MHz e UHF

Benefícios imediatos na capacidade e ganho do sistema com painéis de 6 a 12 dBi

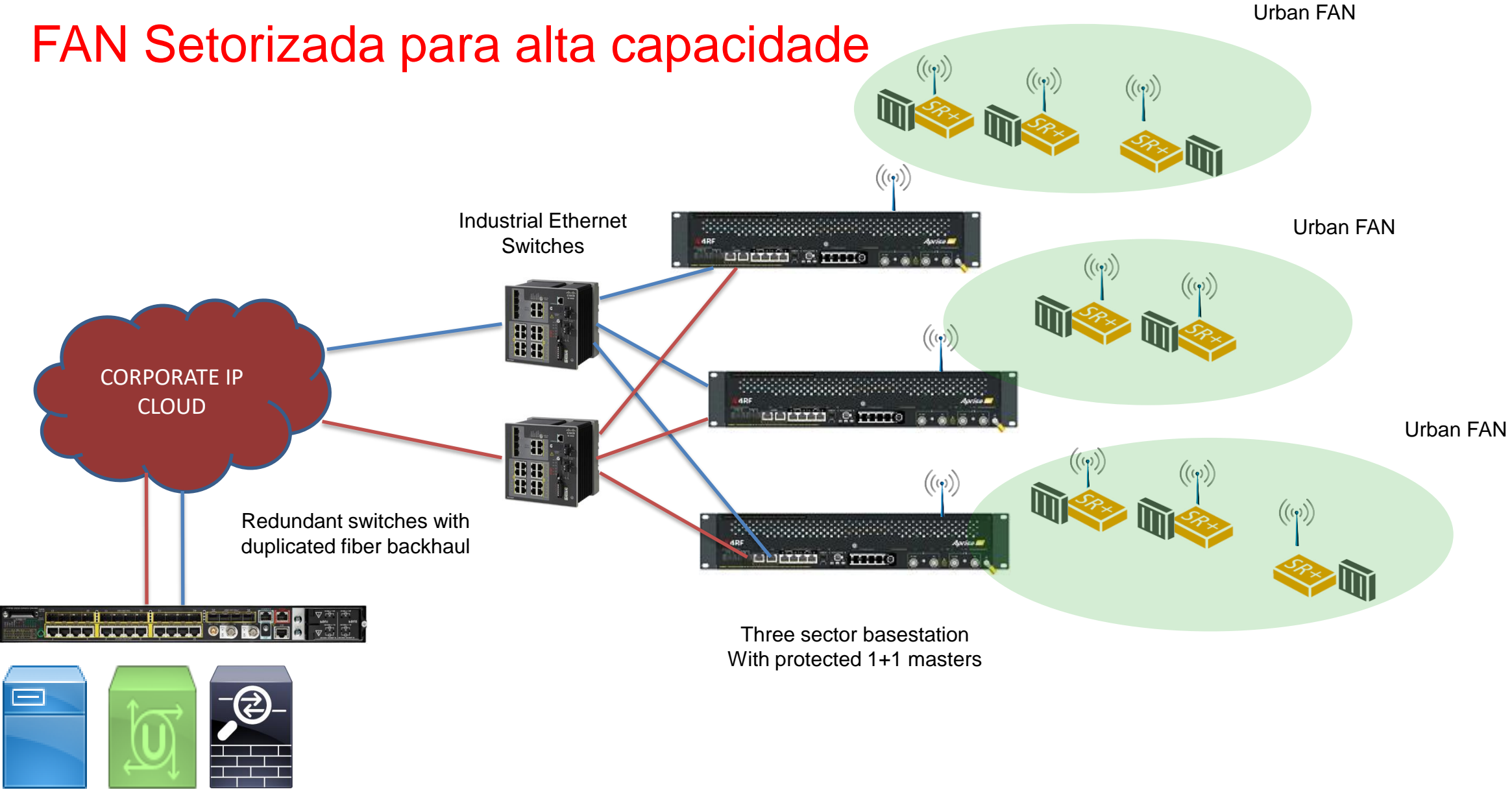
Arranjo típico de três setores ou quatro setores para redes de alta densidade

Padrão de irradiação bem controlado com alta relação frente / costas, suporta alto reuso de frequência





# FAN Setorizada para alta capacidade



# Categorias de dispositivo da rede de DA

Nível 1 – latência muito baixa e exigindo alta disponibilidade

- Proteção de alimentadores

Nível 2 – baixa latência < 2 segundos e alta prioridade

- Controladores de religadores
- Fuse savers (disjuntor de vácuo de linha secundária)
- Controladores de bancos de capacitores
- Indicadores de curto circuito

Nível 3 – sem latência crítica e exigindo capacidade média a alta

- Backhaul do sistema de Medição
- Configuração remota da GUI de dispositivos da rede nível 1 e 2
- Produtividade da força de campo móvel incluída nesta categoria



# Tecnologia de comunicações para Utilities vs categorias de dispositivos

## Licenciada

### Nível 1 e Nível 2

- Baixa latência
- Alta disponibilidade
- Prioridade máxima
- Taxas medias de dados
- Longo alcance
- Precisa de reforço para subestação IEC e IEEE

## Não Licenciada

### Algum Nível 2

- Latência variável
- Disponibilidade Media
- Taxas medias de dados
- Curto alcance
- Não confiável em longas distancias
- Precisa de reforço para subestação

## LTE

### Nível 2 & Nível 3 limitados

- Redes Publicas e Privadas
- Latência variável
- Cobertura limitada
- Altas taxas de dados
- Altos volumes de remotas
- Precisa de reforço para subestação

# Custos-benefícios das tecnologias de comunicações para Utilities

## Licenciada

- Poucos fornecedores credíveis
- Requer planejamento detalhado
- Capacidade limitada pelas frequências disponíveis
- Cobertura facilmente projetável para se adequar à aplicação

## Não Licenciada

- Poucos fornecedores credíveis
- Frequências compartilhadas com dispositivos de consumidores
- Capacidade restrita
- Cobertura geralmente facilmente projetada para se adaptar à aplicação
- Interferência limitada

## LTE

- Redes públicas são compartilhadas
- Redes privadas são caras
- Latência de rede pública altamente variável e sem controle por parte da concessionária
- Cobertura da rede pública e pobre em regiões rurais
- Oferta de dispositivos para LTE reforçada para subestações é limitada

# LTE complementa à rede de rádio FAN em UHF para diversidade de backhaul

Dois casos de uso populares a serem considerados

- Aplicativos usando LTE em combinação com redes de radio FAN para backup
- Aplicações remotas onde o LTE é uma solução econômica e a variação da latência pode ser tolerada

Public or private LTE Cellular Site

New Hampshire Eversource Energy

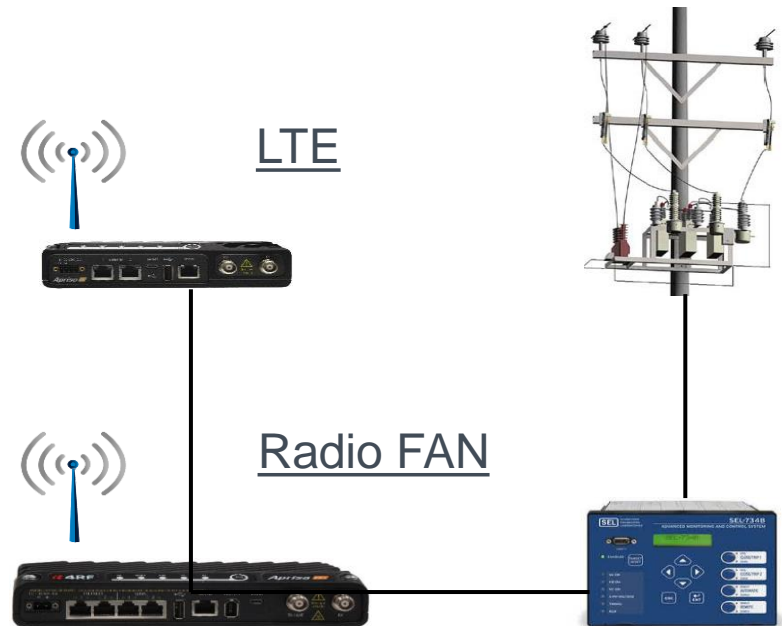


Radio FAN Master



  
Backup Path

  
Primary Path



# LTE complementa a FAN de rádio UHF para gerenciamento de rede

Gerenciamento de rede de TI e configuração remota de dispositivos de rede de Nível 1 & 2

Rede Operacional para centro da rede de distribuição

```
root ~ # ping google.com
PING google.com (74.125.95.103) 56(84) bytes of data:
64 bytes from iw-in-f103.1e100.net (74.125.95.103): icmp_seq=1 ttl=47 time=15.3 ms
--
-- google.com ping statistics --
1 packets transmitted, 1 received, 0% packet loss, time 0ms
rtt min/avg/max/mdev = 15.453/15.453/15.453/0.000 ms
root ~ # ls
Desktop  README
root ~ # cd /
root ~ # # ls
bin      dev      home    lost+found  mnt      proc      sbin      srv      var
boot    etc      lib     media       opt      root      sys      usr
root ~ # pacman -S pidgin
extra/libpurple 2.6.6-1
IN library extracted from Pidgin
extra/pidgin 2.6.6-1
Multi-protocol instant messaging client
extra/pidgin-encryption 3.0-2
A Pidgin plugin providing transparent RSA encryption using NSS
extra/purple-plugin-pack 2.6.3-1
Plugin pack for Pidgin
extra/telepathy-haze 0.3.4-1 (telepathy)
A telepathy-backend to use libpurple (Pidgin) protocols.
community/guifications 2.16-1
A set of GUI popup notifications for pidgin
community/pidgin-fonobutton 0.1.0-1
Adds a video-chat button to the the conversation window
community/pidgin-libnotify 0.14-3
pidgin plugin that enables popups when someone logs in or messages you.
community/pidgin-musictracker 0.4.21-2
A plugin for Pidgin which displays the music track currently playing.
community/pidgin-otr 3.2.0-1
Off-the-Record Messaging plugin for Pidgin
root ~ #
```

IT network monitoring

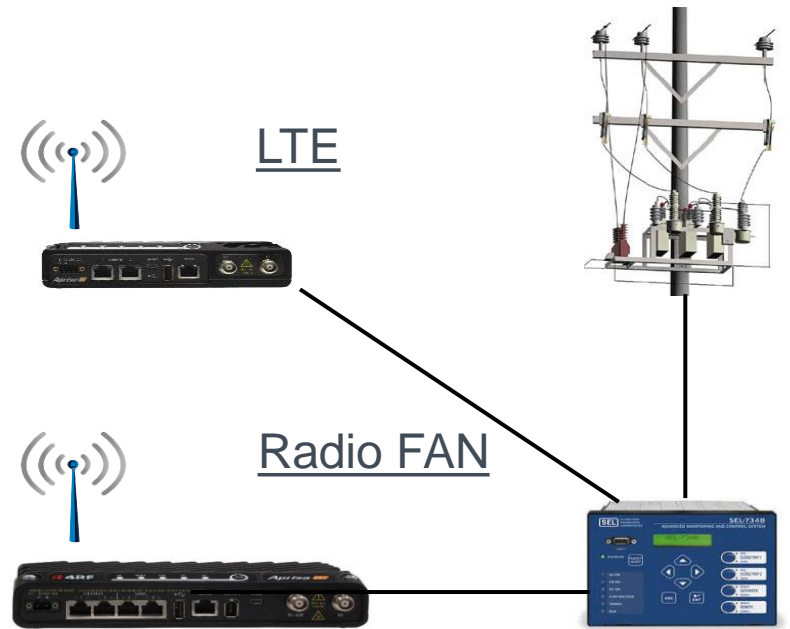


Management



Primary Path

OT network operations



New Hampshire Eversource Energy

# Crescimento da demanda por configuração de zero-touch

Os drivers de implantação de hoje incluem

- Menos habilidades técnicas disponíveis para as utilities
- Maiores instalações, mais dispositivos remotos
- Tempo reduzido para responder a novas demandas

## Pensamento antigo

- Programe o radio para a rede

## Novo pensamento

- Programe a rede para o radio

O produto de LTE desenhado para M2M / SCADA deve focar na facilidade de provisionamento



# Resumo

Tal como acontece com todo o desempenho do sistema de comunicações que vai além da velocidade bruta, deve considerar várias dimensões, incluindo rendimento, latência, cobertura, fiabilidade, resiliência e, claro, custo

Também deve considerar os requisitos de dispositivo de automação de distribuição na escolha da tecnologia de comunicação, como protocolos de porta serial, bem como o reforço em de IEC e IEEE, necessários para uso em instalações de energia elétrica.

Redes de área de campo de rádio FAN privada devidamente dimensionadas e LTE são tecnologias complementares que podem ser aproveitadas para atender a uma ampla gama de requisitos de Automação de Distribuição DA, incluindo mobilidade de força de campo



# UTCAL SUMMIT 2019

RIO DE JANEIRO-BRASIL



