

UTC América Latina

**Impactos na infraestrutura das
empresas elétricas com a implantação
de 5G
(sob perspectiva das utilities)**

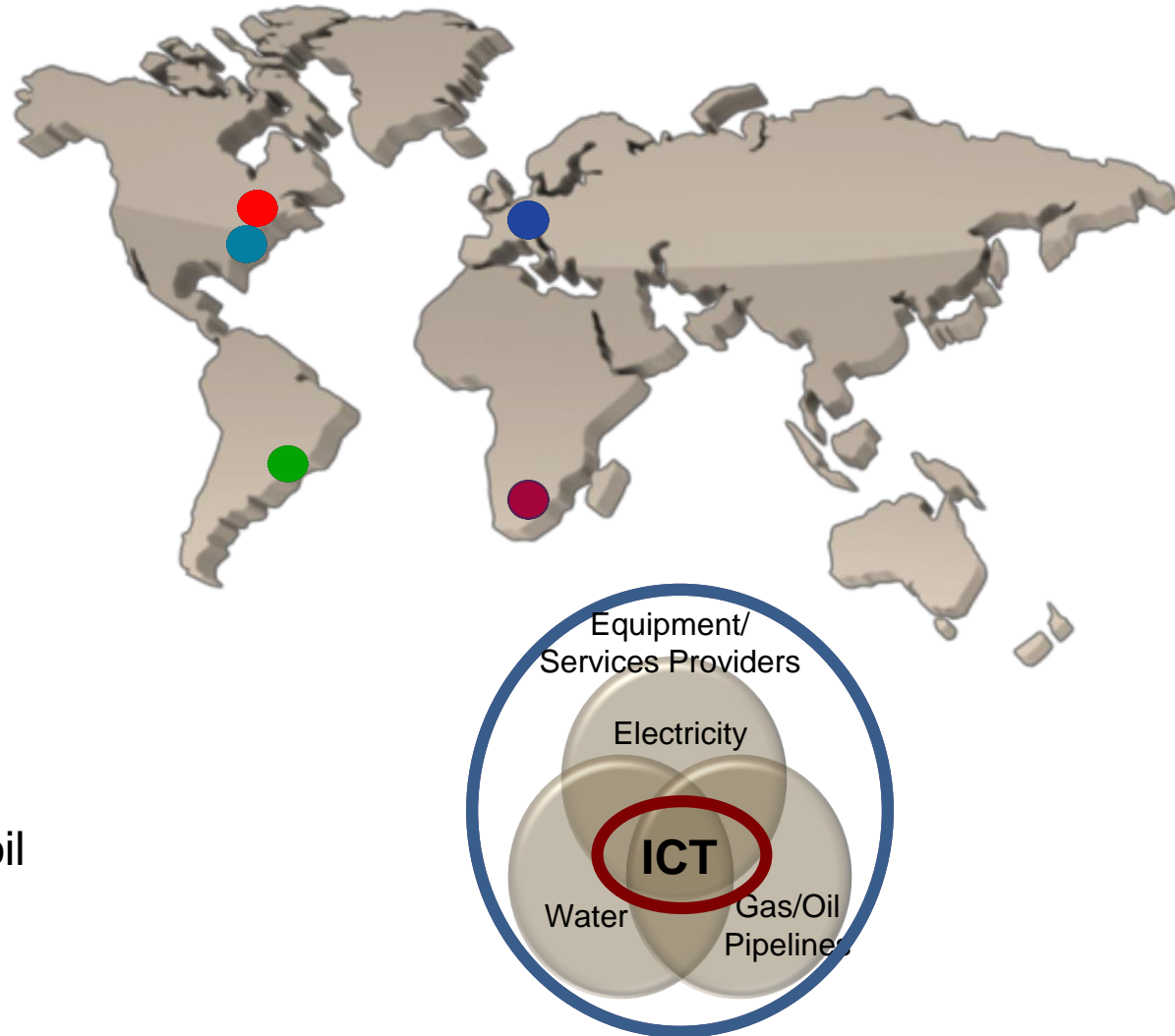
UTC dos EEUU define:

Mission

- UTC is the source and resource for information and communications technology (ICT) solutions, collaboration, and advocacy for utilities and other critical infrastructure industries.

Market Focus

- Sector: energy, water, gas/oil pipelines, and other critical infrastructure providers.



UTC Aliança Global (Foco Global no TIC de Infraestrutura Critica)



Utilities Telecom & Technology Council América Latina™

UTCAL é Associação Brasileira sem fins lucrativos

+/- 500
Empresas
Associadas no
mundo

**GLOBAL
ADVISORY
COUNCIL - GAC**

- Troca de expertise entre empresas com infraestrutura crítica
- Facilita o diálogo junto aos reguladores, governo e partes interessadas.
- Ambiente favorável aos negócios, desenvolvimento tecnológico e regulamentação para empresas que utilizam telecomunicações e TI/TO como suporte ao seu negócio principal.

PROJETOS GLOBAIS

USA



EUROPA



América Latina



Canadá



África



Missão da UTC América Latina:

“Promover a geração e disseminação de conhecimento em áreas de Telecomunicações e Tecnologia Operacional para empresas de infraestrutura crítica, bem como representar e defender os interesses deste setor junto à entidades públicas e privadas.”

Visão

“Ser a principal referência na América Latina para soluções e serviços de Telecomunicações e Tecnologia Operacional para empresas de energia, água e gás com infraestrutura de missão crítica.”



O que é 5G – a próxima geração de telefonia móvel



Utilities Telecom &
Technology Council
América Latina™

1G: A tecnologia original de telefonia analógica introduzida na década de 1980, caracterizada pelo “Sistema Avançado de Telefonia Móvel” (AMPS) e o derivativo “Total Access Communications System” (TACS).

2G: O padrão de telefonia celular digital de segunda geração do Sistema Global para Comunicações Móveis (GSM) introduzido na década de 1990, aprimorado pelo “General Packet Radio Service” (GPRS) e ainda pelo “Enhanced Data-rate for GSM Evolution” (EDGE).

3G: Nos anos 2000, a União Internacional de Telecomunicações (ITU) apoiou um conjunto de padrões que melhoraram a capacidade de dados do 2G para permitir o acesso à Internet móvel, acesso à Internet sem fio fixo, chamadas de vídeo e TV móvel, embora as taxas de dados pudessem não suportar a utilização generalizada destes serviços.

4G: Em linha com as gerações anteriores de desenvolvimento sem fio em um ciclo de aproximadamente 10 anos, o 4G começou a se tornar amplamente implantado na década de 2010. Ao contrário das gerações anteriores de telecomunicações móveis, que foram construídas sobre os fundamentos do antigo conceito de telefonia de comutação de circuitos, o 4G foi construído em torno da tecnologia IP (Internet Protocol) com taxas de dados capazes de proporcionar uma experiência de Internet móvel sustentável. A tecnologia 4G predominante é agora "Long-Term Evolution" (LTE).

O **5G** segue, portanto, esse ciclo de geração de 10 anos, sendo uma tecnologia de fato para os anos 2020. E como acontece com as gerações anteriores de redes sem fio, embora países, redes e fornecedores estejam procurando rotular suas ofertas como “5G”, é provável que ocorram outros 10 anos antes que a 5G alcance a confiabilidade, a penetração e os custos associados às gerações anteriores. No entanto, ao contrário das gerações anteriores, **a 5G é uma visão** - a percepção de largura de banda ilimitada em todos os lugares - e uma combinação de recursos técnicos, em vez de uma única nova tecnologia sem fio.

A telefonia de voz móvel foi o aplicativo que impulsionou a adoção em larga escala de redes móveis de primeira geração - 1G, a chamada primeira tecnologia de “mudança de jogo”. O 2G / GSM trouxe o roaming de área ampla, mensagens de texto e prolongou a duração da bateria. A 3G mostrou-nos como seriam os dados em movimento, mas só o 4G / LTE realmente ofereceu capacidade de internet móvel.

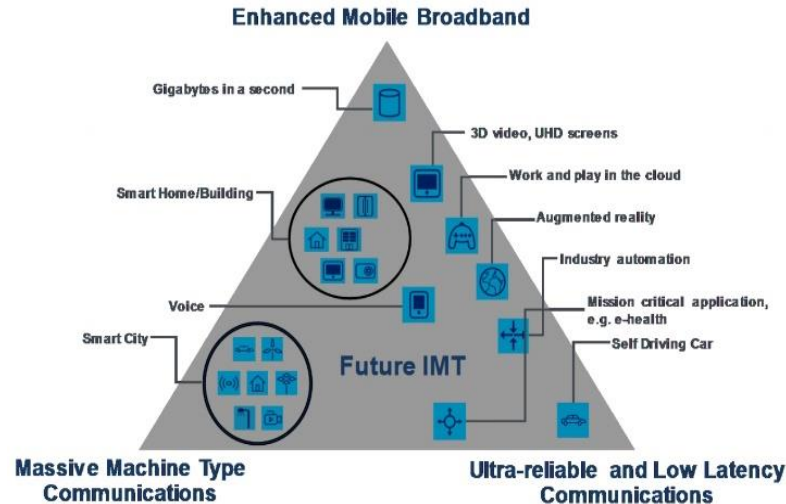
A questão, portanto, torna-se ", qual será o 'aplicativo matador' para impulsionar o mercado 5G?"

“5G - we don't know what it is, but we must have it.”



Source: Qualcomm

5G Usage scenarios



Com a provável saturação das necessidades humanas de comunicação, o foco agora está mudando para máquinas e sensores. Isso potencialmente expande o mercado para cobrir todos os dispositivos concebíveis no planeta e todos os parâmetros imagináveis.

Qual é o Mercado para 5G?



Como mais da metade da população mundial já possui um dispositivo móvel, o 5G deve obrigá-los a desejar mais dados com taxas de dados mais altas. Se os benefícios de permitir que dispositivos se comuniquem entre si sejam suficientemente atraentes, máquina a máquina também seria atraente, pois há muito mais máquinas e dispositivos no mundo do que pessoas.

Os casos de uso 5G incluem:

- Banda Larga Melhorada
- Veículos Autônomos
- Segurança Pública e Infraestrutura
- Controle Remoto de Dispositivos
- Saúde
- Internet das coisas (IoT)

Aplicações 5G sendo previstas incluem:

- jogos interativos em tempo real
- realidade virtual em movimento
- Download de filmes com resolução de 4k em segundos
- Assistência médica remota

Example: 5G Small cell – Fibre network

Medium Dense area:

- 12.32 km² (4.757 sq miles)
- 22,000 inhabitants
- 2,746 single dwelling units
- 996 multiple dwelling units

5G Small cell network

- 634 Cell Sites

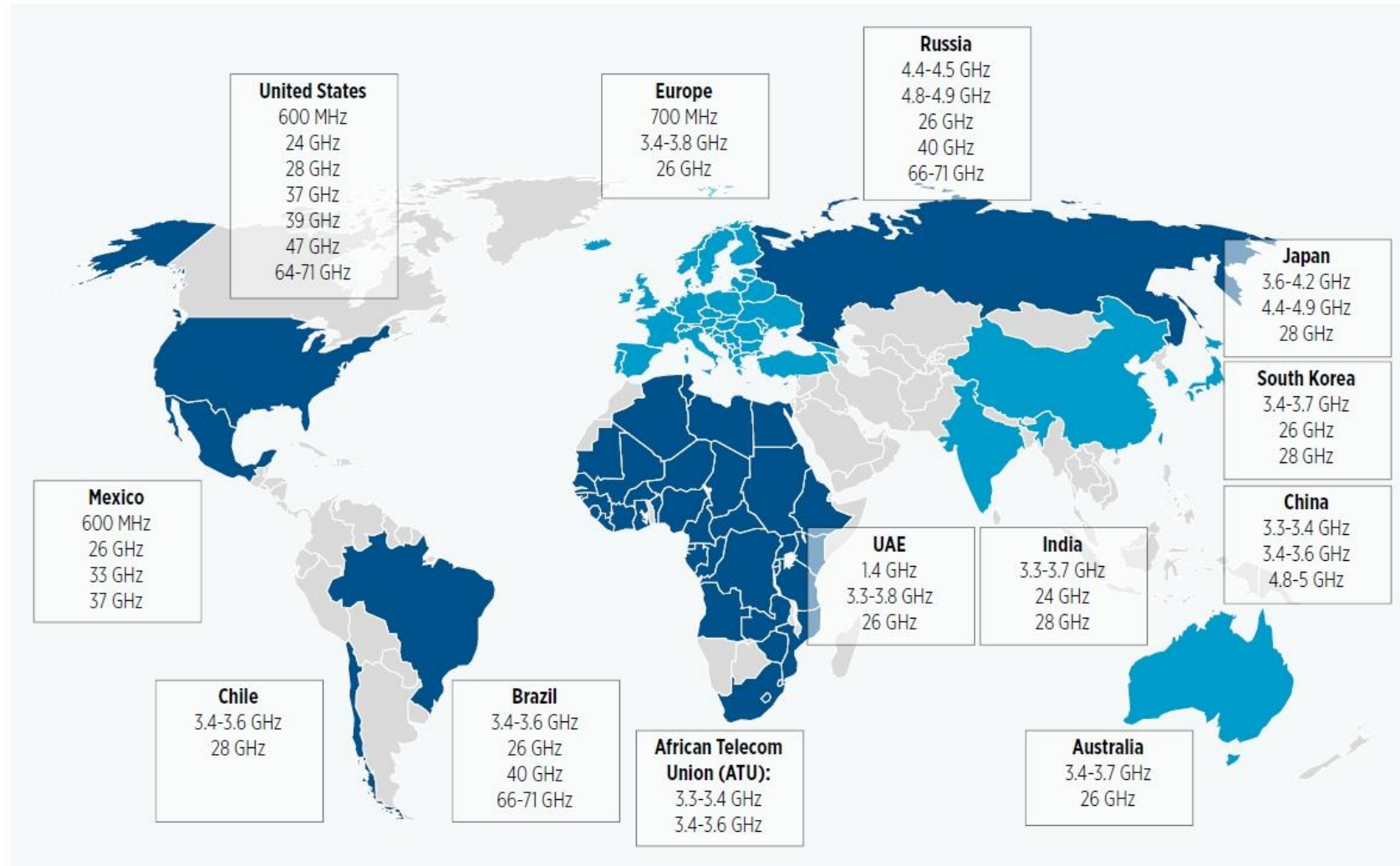


A alta taxa de dados de redes 5G usando tecnologia de ondas milimétricas exigirá uma infraestrutura muito mais densa - redes densas de pequenas células, uma ordem de grandeza maior que a atual (x10). Isso apresenta enormes desafios para localizar sites, alimentar as estações base e fazer o backhaul dos dados

Que espectro será utilizado para 5G



FIGURE 9. SUMMARY OF PRIORITY FREQUENCY BANDS FOR 5G IN SELECT COUNTRIES



A evolução da política mundial do espectro tem lugar na Conferência Mundial de Radiocomunicações da UIT.



Super alta frequência 24-28 MHz: Estas bandas de ondas milimétricas (mmWave) transportam as vastas quantidades de dados que são necessárias para as densidades suportadas pelo 5G, mas são facilmente bloqueadas por obstruções e não viajam muito longe dentro da atmosfera terrestre (mesmo que eles possam viajar milhares de quilômetros através do espaço).

A principal desvantagem da banda alta é que ela tem baixa área de cobertura e a penetração nas construções é ruim. Como o espectro de banda alta troca a penetração e a área do usuário por alta velocidade e área de cobertura, células pequenas (small cells) são necessárias para ativar a funcionalidade da rede.

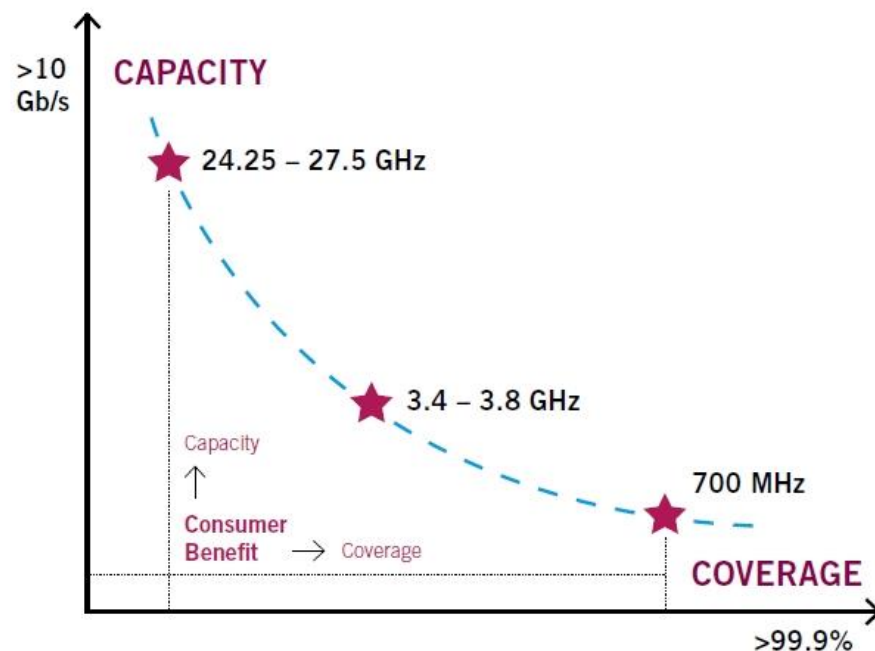
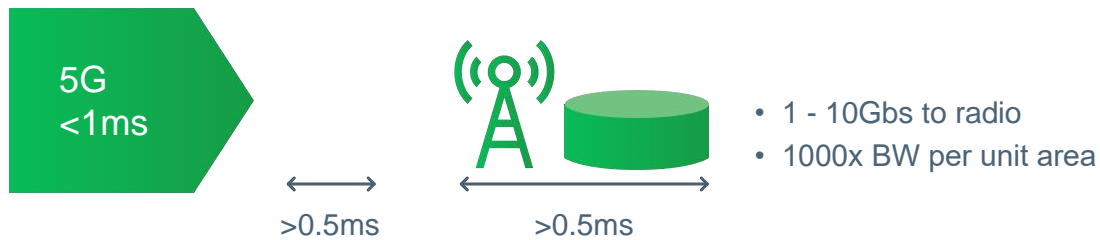
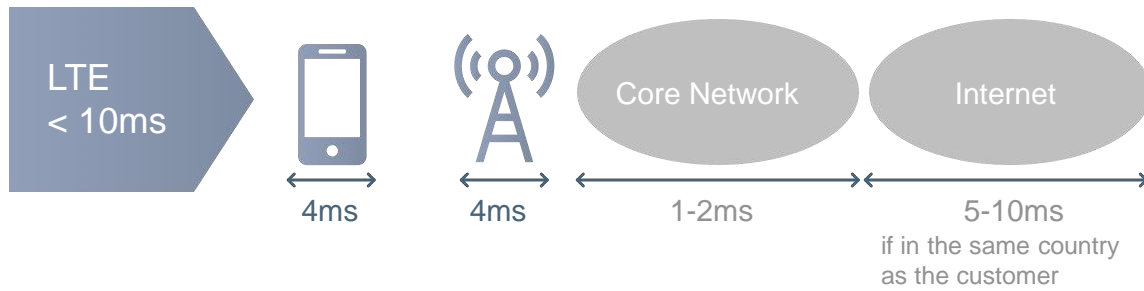


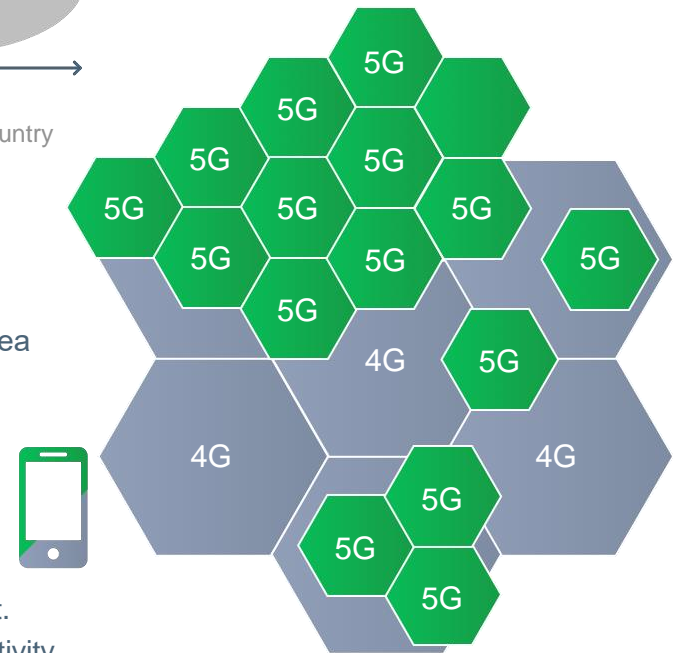
Figure 2 – Purely illustrative curve to show how the spectrum band choice shapes the network capacity or coverage outcome.

Algumas características de LTE e 5G



Fiber propagation ~ 3.3us/km

LTE-A and New Radio (NR) support.
Dual connectivity



- Inicialmente, redes 5G serão construídas em áreas com alta densidade de uso, como estádios e locais de música, shoppings, campus universitários, aeroportos e estações viárias. Como esses “hot points” de 5G não cobrirão grandes áreas, eles precisarão ser integrados a redes 4G LTE de longa distância e capazes de acomodar “hotspots” Wi-Fi (em restaurantes, bares, etc.). Assim, integrar redes LTE ou 5G privadas com redes públicas também deve ser possível.
- Já observamos uma tendência em que a inovação em serviços e lucratividade é derivada de aplicativos 'over the top' que normalmente não contribuem para o custo da rede, como Google, Amazon, Facebook, Uber, Air bnb, instragram, Twitter, etc. Com os dados digitais se tornando o elemento mais valioso em uma rede de telecomunicações, o futuro pode muito bem ver proprietários de infraestrutura não estarem dispostos a permitir que operadoras comerciais operem redes de telecomunicações em suas propriedades, a menos que possam obter algum benefício financeiro.
- Os modelos de negócios para banda larga móvel estão se tornando cada vez mais complexos, e as concessionárias terão de encontrar seu lugar nesse mercado.

- O 5G enfrenta alguns desafios de políticas que os especialistas da área estão discutindo abertamente em briefings técnicos, mas recebem pouca atenção em pronunciamentos públicos de alto perfil. Alguns exemplos ilustrativos podem ajudar:
 - Estações de Radio Base
 - Backhaul
 - Alimentação elétrica
 - Consumo de energia
 - Radiofrequência (segurança)
 - Planejamento de consentimento / zoneamento
 - Compartilhamento
 - Segurança (cybersecurity)
 - Priorização de Tráfego / Neutralidade da Rede
 - Desafios da política da UIT
- Razões pelas quais as utilities podem querer operar redes 5G privadas podem incluir a necessidade de ter:
 - Redes capazes de operar por longos períodos na ausência de energia primária.
 - Maior segurança do que oferecida pelas redes comerciais.
 - Serviços determinísticos de baixa latência.
 - Cobertura em áreas não servidas por operadores comerciais, sejam áreas rurais remotas, locais industriais com cobertura deficiente, locais subterrâneos, túneis, etc.
 - Fornecimento de telecomunicações redundantes.



- Essa é uma grande batalha nos EUA agora. Alguns serviços públicos (de propriedade de investidores) são afetados pela regulamentação, enquanto outros - o poder público e a cooperativa não são ... ainda. A impressão é que compartilhamento está sendo decidido em favor das operadoras de telecomunicações, em detrimento das concessionárias (compartilhamento é regulado pela FCC).

As questões que não estão sendo abordadas incluem: como a concessionária montará a equipe para instalar/alimentar/fiscalizar todos esses rádios, como a energia será medida, o que acontecerá se um rádio e antena de small cell colocar o poste acima do seu limite de peso ou da resistência ao vento?

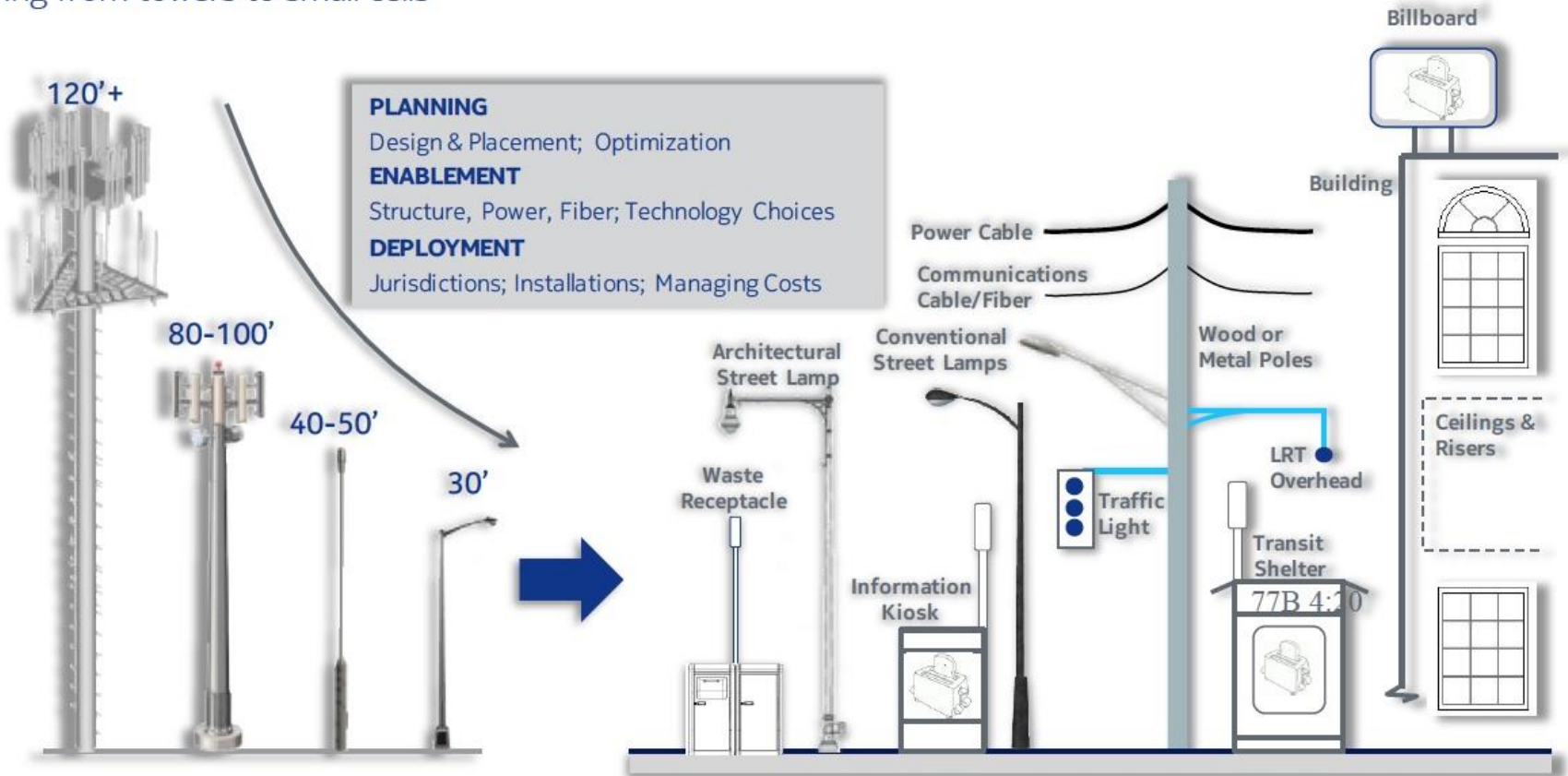
Outra questão é colocar rádios de small cell em luminárias de rua. Qual será o tempo suportável de falta de energia no poste?

- A Small cell terá bateria?

De torres para small cells



Densification Evolution Moving from towers to small cells



Intensa instalação de antenas, caixas, alimentação, etc



Spectrum

1 New spectrum



New <800 MHz bands (such as new coverage bands for IoT¹)



New >3GHz bands (such as those for small-cell deployment in urban areas)



+ Unlicensed or secondary-license access



RAN² infrastructure

2a Macro-network densification and layer upgrades (legacy network evolution)



MIMO³

New sites (macro densification)

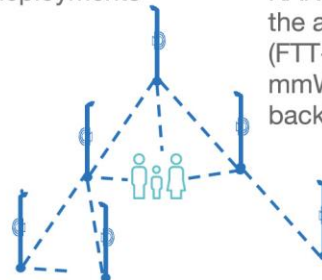
- Single data rate, SON⁴ features
- Network slicing to support 5G applications

2b Small-cell (outdoor) and indoor densification

Hyper-dense deployments

Centralized RAN, fiber to the antenna (FTT-A), and mmWave backhaul

Advanced indoor distributed antenna system



Transmission

3 Increased fiberization

80 to 100 percent backhaul fiberization



New technologies
Fiber to the site
FTT-A (Cloud-RAN)
mmWave backhaul



4 Core and features



SaaS⁵ network-function virtualization, ultra SON analytics

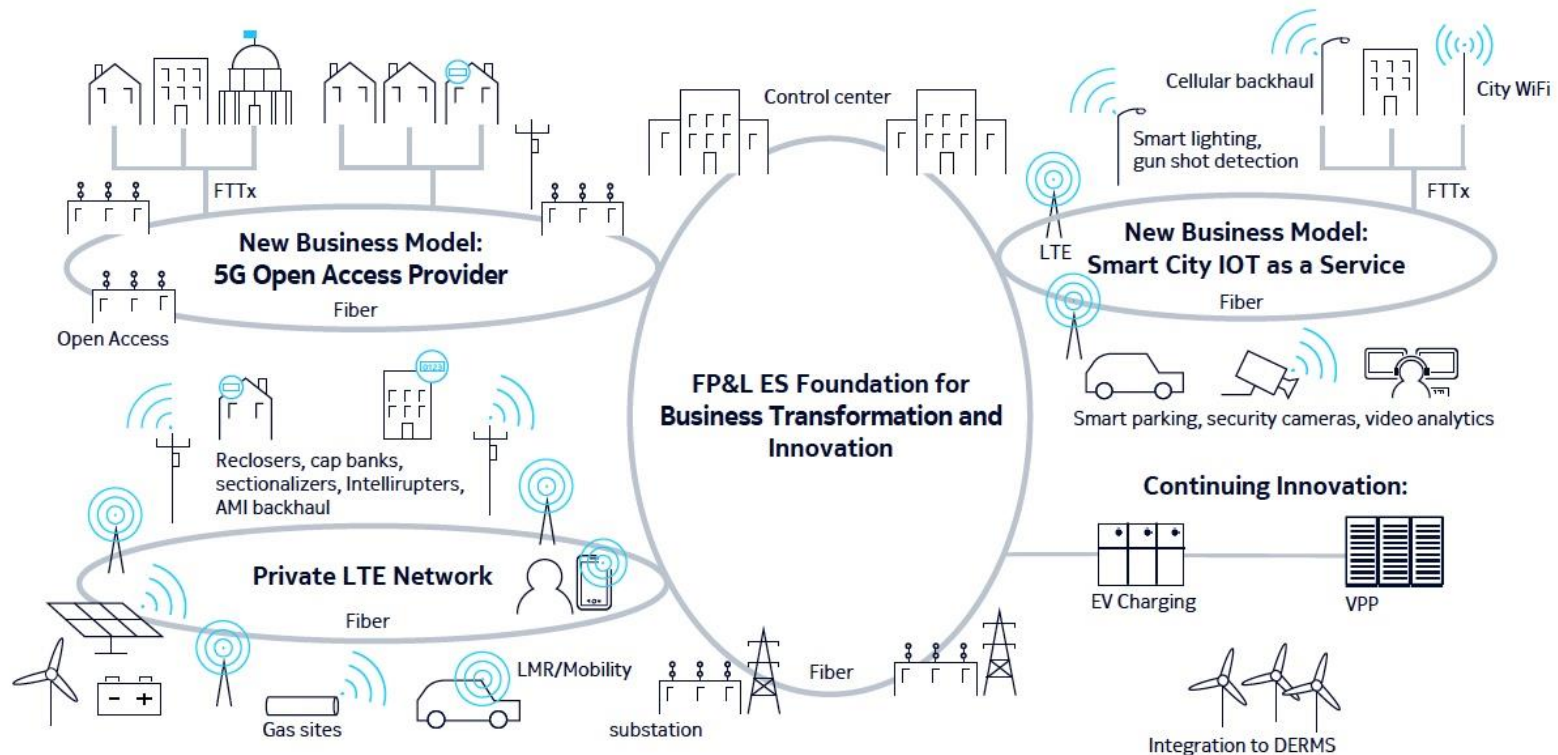


Separation of C-plane vs U-plane

Network slicing



New Business Models and Innovation



- **Installation Types**

- Pole-Top Antenna Installation
- Mid-Pole Antenna Installation
- Strand-Mounted Antenna Installation

- **Backhaul Types**

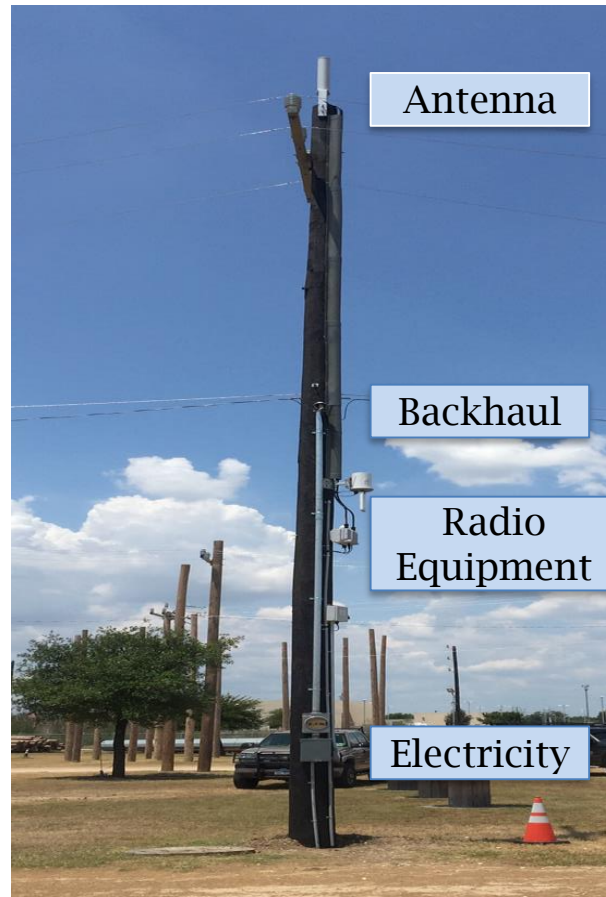
- Fiber Backhaul
- Wireless Backhaul



Four elements of any small cell Installation



- Antenna
- Backhaul
- Radio Equipment
- Electricity



Utility Pole Installation



Provider Pole Installation

- Provedores wireless são obrigados a instalar mock-ups de suas instalações de small cells propostas nos postes da CPS Energy.
- Mock-ups são instalados em postes desenergizados nos campos de treinamento da CPS Energy.
- Instalações de small cells nos postes da CPS Energy em vias públicas não são permitidas até que o processo de modelo seja concluído/ aprovado.
- Questões de segurança e estética são identificadas em ambiente controlado em vez de em ROW público.
- Aprovação de cada projeto de small cell é realizado antes da implantação em campo.
- As lições aprendidas e a colaboração melhoram a segurança e reduzem o perfil do equipamento sem fio nos postes.

Primeiras instalações mock-up de small cells



Utilities Telecom &
Technology Council
América Latina™



T-Mobile 1



T-Mobile 2



T-Mobile 3

Antes e depois dos equipamentos t-mobile

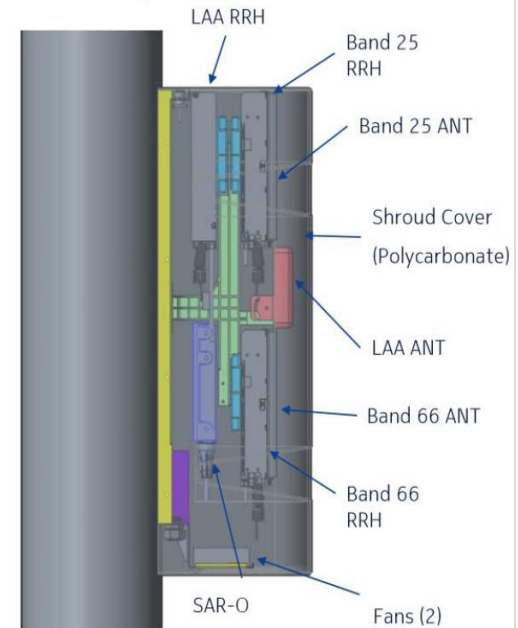


Before



After

Directional Antenna Option



Inside of Cabinet

Antes e depois dos equipamentos Sprint



Before



After



Inside of Cabinet

Instalações de small cells 4G no topo do poste



Utilities Telecom &
Technology Council
América Latina™



Sprint



T-Mobile



Verizon



AT&T Mobility

Instalação small cell 4G



T-Mobile



AT&T Mobility

Verizon 5G small cell installation



Utilities Telecom &
Technology Council
América Latina™



Verizon Combo 4G/5G small cell installation



Utilities Telecom &
Technology Council
América Latina™

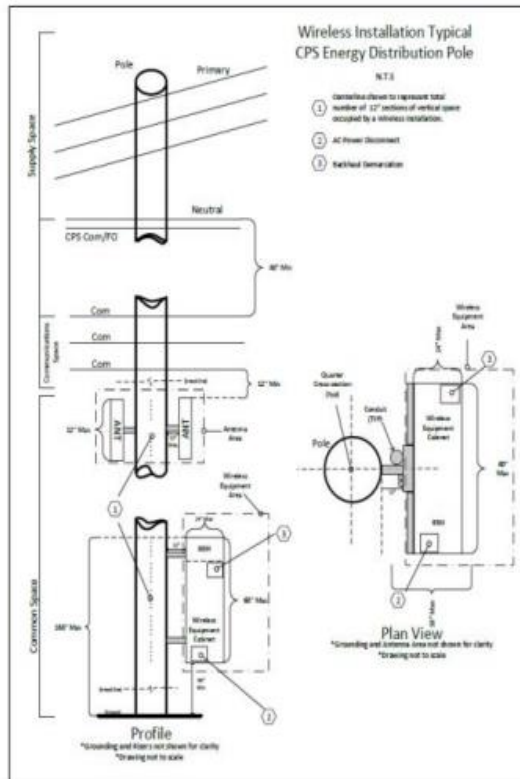


CPS ENERGY'S EVOLUTION IN design DRAWINGS



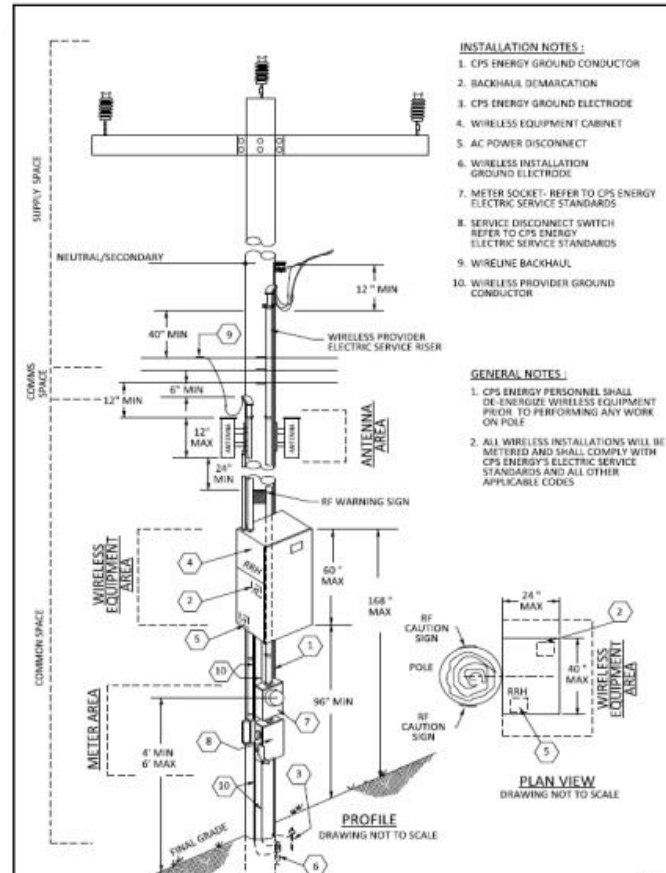
CPS Energy
Pole Attachment Standards

II: CPS Energy Typical Wireless Installation – Distribution Pole



Conceptual Standards

CPS ENERGY EXCEPTION WIRELESS ANTENNA INSTALLATION - MID POLE



Engineering Specifications

Antena instalada no cabo (Strand-mounted)



- O CPS Energy não requer modelos de instalações de Ponto de Acesso WiFi (AP) montadas em cabo.
- Essas instalações são autorizadas no Texas pelo Capítulo 284, Código do Governo Local, mas não são reconhecidas pelos regulamentos da FCC.
- **As dimensões dos pontos WiFi não podem exceder 24 "X 15" X 12 ", com a antena externa não superior a 11" (foto superior).**
- Os Wi-Fi montados em cabos são a solução de banda larga sem fio da indústria de cabos.
- **Mas....., instalações de Small Cells de 5G montadas em cabo não são reconhecidas pela legislação estadual ou federal (quadro inferior).**



Testing Smart meter vs. traditional meter



- **Resultados do teste de instalação (modelo)**

Nenhum problema de interferência detetado

A intensidade do sinal de comunicação sem fio ultrapassou o limite de teste

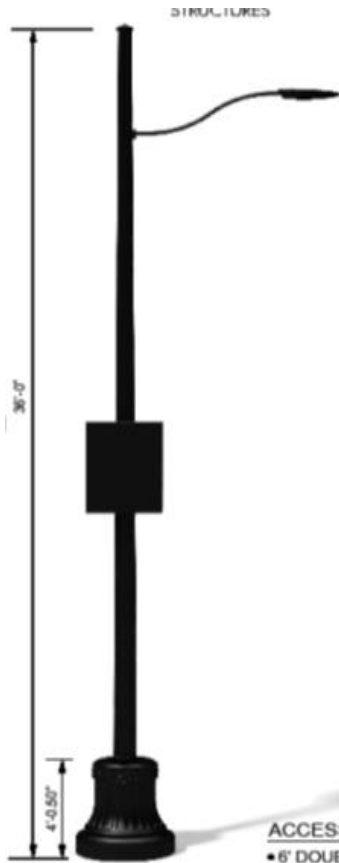
Dados capturados do medidor confirmados para fins de faturamento

A atualização de software para os sistemas AMI da CPS Energy foi concluída

A próxima fase do piloto é testar a instalação em campo da Verizon



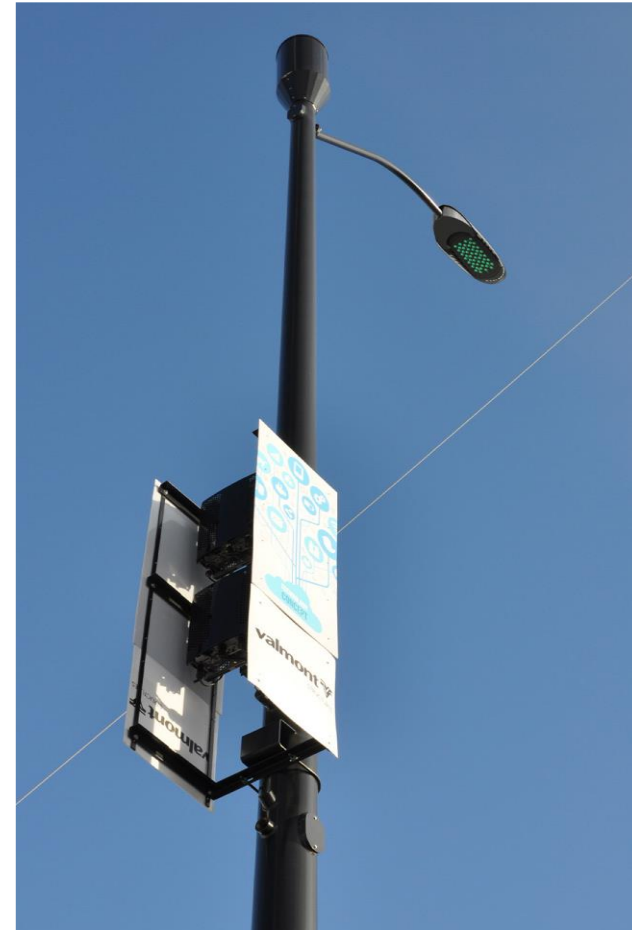
Hidden locations for smart meter & cabinet



ACCESSORY DETAILS:

- 6" DOUBLE BEND STEEL ARM
- DECROATIVE BASECOVER HN01AC - 2 DOOR OPTION
- FINISH PAINTED - TBD

Copyright © Valmont Industries, Inc 2019. Pole assembly for illustrative purposes only. Actual details and sizing may vary. If noted "By Other" consult manufacturer for information.



Option c – AT&T mobility's proposed solution



- Sobreposição de equipamentos de small cells no poste decorativo padrão da rua Valmont.
- Ponta de extensão superior de poste segurando antenas 4G e equipamento de rádio.
- Antenas Omni-dimensionais de 5G instaladas no meio do poste.
- Base de poste inclui compartimentos para medidor, chave seccionadora e conexão de fibra.
- Os banners não podem esconder as antenas do 5G porque bloqueariam o sinal transmitido.



Simulation of Modified Valmont
Streetlight Pole

Experiencia da CPS Energy



Utilities Telecom &
Technology Council
América Latina™

UTCAL Summit e Premio ALTA

- Anualmente no primeiro trimestre realizamos o UTC América Latina Summit. Em 2019 foi nos dias 27-29 de março na cidade de Rio de Janeiro.



www.utcamericalatina.org



Delegações Técnicas e Workshops



Utilities Telecom &
Technology Council
América Latina™

- Programa de Capacitação e Treinamento Distributech
 - Delegações em 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 e 2019
 - Participação na confrência Distributech e 16h/aula sobre TICs
 - Em 2018 e 2019 o grupo foi composto de 18 executivos do setor elétrico.
- USTDA – Missão Técnica aos USA
 - Telecomunicações de Missão Critica para Utilities
 - 2016
- UTC Telecom & Technology e Euro UTC Conference
 - Participações anuais
- Modernização de Rede - Workshops
 - Bogota – 2015
 - Buenos Aires - 2016
 - Montevideo – 2017
 - Brasilia - 2017



questions



- **Gabriel Garcia**

- Director & Senior Counsel
- CPS Energy
- ggarcia1@cpsenergy.com
- (210) 353-2033

- **Review CPS Energy's Pole Attachment Program Documents at:**

- <https://www.cpsenergy.com/en/developers-builders/customer-engineering/pole-attachment-services.html?linkvar=PoleAttachments>



Obrigado!

Toda a UTCAL está a sua disposição!

www.utcamericalatina.org

dymitr.wajsman@utc.org
ronaldo.santarem@utc.org