



Globalstar ™

E-BOOK

Adeus às Zonas Mortas

Como os Satélites estão Expandindo os Limites da Infraestrutura Inteligente

A infraestrutura inteligente depende de conectividade contínua. Desde portos automatizados e centros logísticos até instalações de energia renovável e agricultura de precisão, a capacidade de detectar, analisar e agir em tempo real é o que torna a infraestrutura “inteligente”. Mas as soluções de conectividade tradicionais, especialmente as redes celulares e Wi-Fi, têm limitações inerentes que criam pontos cegos. Essas lacunas na cobertura restringem o alcance da transformação digital.

A conectividade satelital preenche essas lacunas, integrando-se perfeitamente às redes terrestres para fornecer cobertura completa para operações críticas.

Por Que a Tecnologia Celular Por Si Só Não É Suficiente?

A tecnologia celular tem sido a espinha dorsal da conectividade empresarial, mas não foi projetada para uso em todos os lugares:

✘ Áreas sem cobertura

Mesmo com a implementação das tecnologias 4G LTE e 5G, as limitações geográficas fazem com que grandes áreas rurais, marítimas e industriais permaneçam sem cobertura.

✘ Limites de propagação

As bandas abaixo de 6 GHz e mmWave apresentam limitações de alcance e penetração, especialmente em ambientes internos ou em terrenos acidentados.

✘ Aspectos econômicos da implantação

Construir e manter torres, redes de backhaul em fibra óptica e infraestrutura de extremidade é economicamente inviável em regiões de baixa densidade populacional.

✘ Questões de resiliência

As torres de celular são vulneráveis a cortes de energia, desastres naturais e falhas no backhaul upstream.

Em pátios de armazéns, operações de mineração, plataformas de energia offshore e cadeias de suprimentos que cruzam fronteiras nacionais, essas questões tornam a dependência exclusiva da tecnologia celular impraticável.

Satélite como Complemento Técnico

Os modernos serviços de IoT e dados via satélite superam esses desafios com:

✓ Integração de espectro licenciado

Utilizando frequências nas bandas L e S, as redes de satélite mantêm links confiáveis com fortes características de propagação, mesmo em ambientes de radiofrequência desafiadores.

✓ Comunicações bidirecionais de baixa latência

Com os avanços na eficiência das formas de onda e nas arquiteturas de gateway de borda, os satélites LEO modernos oferecem latência inferior a 100 ms para muitas aplicações de IoT, sendo adequados tanto para comando e controle quanto para telemetria.

✓ Arquitetura de cobertura resiliente

Os satélites não estão sujeitos a gargalos da infraestrutura terrestre. Constelações de múltiplos satélites garantem redundância e minimizam pontos únicos de falha.

✓ Transição contínua para a rede terrestre

Os módulos IoT e os dispositivos de computação de borda podem alternar automaticamente entre Wi-Fi, LTE/5G e satélite.

Expandindo as Extremidades da Infraestrutura Inteligente

Ao interligar redes terrestres e não terrestres, o satélite expande o alcance operacional dos sistemas inteligentes:



Logística e Transporte

Rastreamento de cargas em jornadas multimodais, em que as frotas se deslocam de portos (LTE/5G privado) para rodovias (rede celular pública) e para rotas marítimas (satélite).



IoT Industrial

A integração com o 5G privado permite um desempenho previsível para operações locais, com o backhaul via satélite garantindo visibilidade global.



Energia e Serviços Públicos

Monitoramento remoto de instalações de energia renovável, subestações e oleodutos, com suporte de conexões sempre ativas, mesmo em cenários de desastre.



Agricultura

Sensores de IoT e equipamentos agrícolas autônomos permanecem conectados em milhares de hectares onde não existe infraestrutura celular.

Vantagens Técnicas na Extremidade



Compatibilidade com Fatiamento de Rede

Os enlaces satelitais podem ser mapeadas em fatias privadas de 5G, garantindo largura de banda prioritária para tráfego de missão crítica.



Propagação e Penetração

O espectro da banda L proporciona maior penetração em edifícios e áreas arborizadas do que a maioria das frequências terrestres de banda média.



Segurança

A autenticação baseada em SIM está alinhada aos modelos de segurança em redes sem fio privadas, garantindo políticas consistentes em redes híbridas.



Escalabilidade

Arquiteturas baseadas em satélite e terminais otimizados para IoT reduzem o consumo de energia, permitindo que um grande número de dispositivos permaneça on-line em locais geográficos distribuídos.

Adeus às Zonas Mortas

Com a integração de satélite em redes sem fio públicas e privadas, a noção de área sem cobertura torna-se obsoleta.

As empresas ganham:

- Resiliência contra interrupções
- Visibilidade completa dos ativos
- Desempenho consistente em diferentes regiões geográficas
- Uma base para futuros projetos de IoT e automação

Os satélites não estão substituindo a rede sem fio terrestre: estão ampliando-a. Em conjunto, as tecnologias celulares e satelitais proporcionam a continuidade necessária para digitalizar verdadeiramente a infraestrutura na borda global.

Entre em contato com nossa equipe de especialistas para saber mais detalhes.

