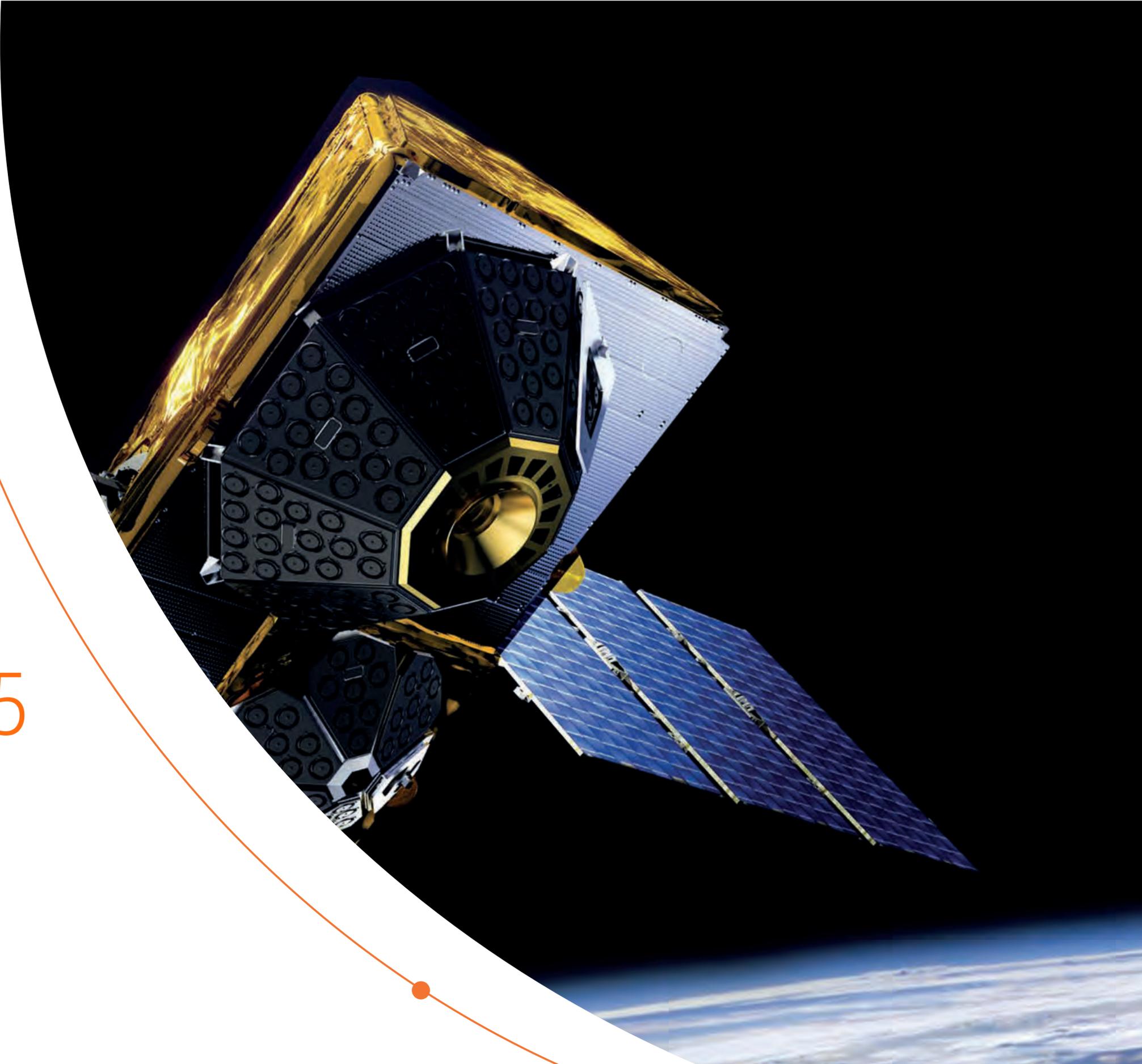




EBOOK

Como o espaço transformará a IoT e a mobilidade em 2025

Novas constelações LEO estão nas manchetes. Mas a inovação dos serviços de baixa órbita que já se provaram continuarão dando resultados em 2025 e no futuro.



Na década de 1990, gigantescas constelações de órbita terrestre baixa (LEO) da Iridium e da Teledesic prometiam mudar o mundo, mas falharam. Hoje, o sucesso incomparável da Starlink no fornecimento de banda larga para consumidores e empresas a partir do espaço está escrevendo uma nova história, e muito mais se espera da Eutelsat OneWeb, em 2025, e da Amazon Kuiper, em 2026 e futuramente.

Mas, apesar de toda a empolgação gerada pelas empresas, elas não são as primeiras nem as únicas a operar satélites em LEO. O mercado de banda larga que elas atendem não é o único onde a conectividade via satélite está exercendo um impacto transformador aqui, na Terra.

Este e-book apresenta o uso comprovado de LEO em aplicações de Internet das Coisas (IoT) e sua nova expansão para as comunicações móveis.

O mercado global de serviços de IoT, que começou a acelerar em 2008, deverá crescer a taxas dos dois dígitos e ultrapassar US\$ 560 bilhões até 2029. A adição de conectividade via satélite aos serviços celulares, embora ainda em fase inicial, deverá gerar quase US\$ 17 bilhões em receitas em 2028. A McKinsey estima que os aplicativos de IoT terão um impacto econômico total na casa dos US\$ 3,3 trilhões até 2030.

O poder da mensagem

Durante décadas, a Globalstar atuou na transmissão de pequenos trechos de texto por meio de uma rede de satélites em órbita terrestre baixa. Cada mensagem usa apenas uma fração microscópica da capacidade da rede, o que significa que os dispositivos dos usuários e o horário de transmissão podem ser muito econômicos. Embora pequenas quantidades de dados transmitidas talvez não tenham um grande impacto na rede, elas têm um impacto muito grande nos casos de uso que aproveitam esses dados.

Localização, localização, localização

Informações tão simples como a localização exata podem ter alto valor. No setor de transporte rodoviário, estima-se que existam aproximadamente **2 milhões de caminhões** circulando no Brasil, e algo entre **4 e 6 milhões de carretas**. Isso significa de duas a três carretas para cada caminhão, que significa que as empresas podem ter centenas de carretas sem caminhões — a maioria delas estacionadas em pátios ou nas instalações de clientes — mas não sabem exatamente onde cada uma delas está. Como resultado, as empresas podem potencialmente desperdiçar milhares de horas-homem rastreando e alugando ou comprando carretas adicionais apenas para garantir que podem atender às necessidades dos clientes.

Tomando o exemplo de uma empresa norte-americana, que instalou rastreadores de ativos alimentados por energia solar da Globalstar em suas carretas e usou um aplicativo de mapeamento de web para rastreá-los. Esses dados economizaram US\$ 100.000 por ano em relação ao custo de mapear manualmente a localização e a identificação das carretas. Com dados de localização exata em mãos, a empresa passou a evitar o aluguel de 100 carretas, com o preço de US\$ 900.000 por ano, e cancelou um pedido de compra de outras 40 carretas, economizando US\$ 1,2 milhão.

Nada mal para uma mensagem de texto curta contendo o ID do dispositivo e números de latitude e longitude.



Matar a sede do rebanho

Quase nenhum de nós sabe muito sobre os lugares de onde a nossa comida vem. A fazenda é um desses lugares. As fazendas são grandes porque é preciso um acre de terra (0,4 hectares) para sustentar uma única vaca, duas ovelhas ou até três cabras. Grandes rebanhos podem precisar de centenas ou milhares de hectares. Esses animais também precisam de água: em climas quentes, o gado que fica sem água por mais de seis horas apresenta uma redução mensurável no crescimento.

Na maioria das fazendas, essa água é armazenada em tanques, que são reabastecidos pela chuva e pela água bombeada de aquíferos subterrâneos. Esses tanques estão sempre em risco. Vazamentos nos tanques ou tubulações de abastecimento podem secá-los. As bombas podem falhar ou os poços locais podem secar. Em uma propriedade grande, os fazendeiros podem desperdiçar centenas de horas por ano simplesmente dirigindo para verificar os níveis de água nos tanques, sem mencionar ter que fazer o que for preciso para consertar os problemas que encontram.

Uma empresa chamada **Ranchbot** integra um módulo de modem da Globalstar a um monitor de nível de água alimentado por energia solar que os fazendeiros podem comprar on-line e instalar em 15 minutos. O módulo transmite periodicamente a identificação, localização e nível de água do tanque para a Globalstar, que traduz esses dados e os fornece à plataforma de cliente da Ranchbot.



Um cliente satisfeito resumiu o valor desta forma:

A Ranchbot foi uma das melhores ferramentas que já adquirimos. Ela nos poupou inúmeras horas, contas de luz e água. É incrível poder ver quanta água há no tanque, a qualquer hora do dia, e receber alertas quando há um vazamento.

Das suas mãos... ao infinito!

O mais novo e provavelmente mais animador avanço na comunicação espacial é a comunicação direta com dispositivo ou D2D. É uma solução que encurta o caminho para que seu celular tenha a capacidade de se conectar a um satélite a centenas de quilômetros de distância. Em teoria, é a resposta definitiva para eliminar zonas mortas de celular em locais pouco habitados e terrenos difíceis. A D2D está apenas começando a ser colocada em prática e a Globalstar já está na liderança.

Como a D2D é possível?

O famoso escritor de ficção científica e futurista Sir Arthur C. Clarke escreveu uma vez que “Se um velho mas distinto cientista diz que algo é possível, ele está certo, quase todas as vezes; mas se diz que é impossível, provavelmente está errado”. O serviço de D2D é um excelente exemplo. Especialistas em radiofrequência rejeitaram a ideia de que telefones projetados para se conectar a uma torre de celular a alguns quilômetros de distância poderiam sustentar o tráfego com satélites a centenas ou milhares de quilômetros de distância na órbita da Terra.

Então, no final de 2023, foi anunciado que os proprietários do iPhone 14 ou modelos posteriores com iOS 18 teriam acesso gratuito a um serviço de texto D2D. Se ficassem fora da cobertura celular, as pequenas barras de intensidade do sinal seriam substituídas pelas letras SOS para mostrar que tinham uma opção de satélite, para emergências. A D2D ainda não está pronta para lidar com chamadas de voz, muito menos com os serviços que usam intensamente dados que estamos acostumados a usar em nossos celulares.



Mas as pessoas em nosso planeta [enviam 23 bilhões de mensagens de texto todos os dias](#). O serviço de D2D significa que ficar completamente sem conectividade nunca mais será um temor.

A conexão via satélite é fornecida pela Globalstar através de sua rede de 24 satélites de órbita terrestre baixa. Conforme o acordo anunciado em novembro de 2023, a Globalstar está construindo 26 satélites adicionais para expandir sua capacidade de transportar tráfego D2D, que começarão a ser lançados em 2025. Esse serviço está operando graças à excelência em engenharia tanto no espaço quanto na terra, e ele já está disponível, enquanto outras empresas ainda estão trabalhando para colocar sua tecnologia on-line.

Mas será que vale a pena pagar por ele?

Uma das grandes questões sobre o serviço de D2D é a disposição dos usuários em pagar mais por ele. [Em uma pesquisa com 1.000 pessoas em dez países realizada pela associação de telefonia móvel GSMA](#), dois em cada cinco assinantes de telefonia móvel disseram que não pagariam mais pelo serviço direto para o satélite. Olhando o lado positivo, isso significa que 60% dos assinantes veem valor suficiente no serviço para pagar mais por ele, embora metade deles estabeleça um limite de aumento de 5%.

Mas as empresas de celular talvez não estejam preocupadas com isso. Se a disponibilidade do serviço de D2D, e a crescente capacidade que ele oferecerá no futuro, persuadir os clientes a fazer o upgrade de seus telefones mais cedo, as vendas extras podem valer muito para os fabricantes de aparelhos. Nesse modelo, os fabricantes e as operadoras de redes móveis precisariam controlar os custos de fornecimento dessa capacidade D2D. Ao reduzir os riscos, a Globalstar está ajudando essas empresas a experimentar como podem atender às necessidades em evolução do mercado.



Demanda e oferta de espectro

Quando a comunicação espacial ficava reservada às antenas gigantes e grandes empresas, havia bastante espectro de radiofrequência disponível. Mas, à medida que aplicações como mensagens, D2D e banda larga se multiplicam, há preocupações crescentes de que o espectro disponível não será suficiente.

Em solo, o espectro não licenciado na forma de Wi-Fi e Citizens Broadband Radio Service (CBRS) veio em auxílio, com o uso da tecnologia que permite que muitos usuários compartilhem as mesmas frequências. Mas mesmo aqui, a implantação generalizada levou ao aumento da interferência que afeta o desempenho de redes localizadas em áreas de alta densidade.

O espectro é a chave

Desde sua fundação, a Globalstar tem colocado como prioridade máxima o acesso confiável e livre de interferências ao espectro. Já se passaram 30 anos desde que a Globalstar recebeu licenças exclusivas de serviço móvel via satélite (MSS) em nosso espectro de satélite, e a FCC dos EUA recentemente as renovou por mais 15 anos. O espectro de banda S que a Globalstar usa para transmitir sinais do satélite para a Terra é protegido de forma semelhante.

Mais recentemente, a Globalstar comercializou a Banda 53 para 4G/LTE e a Banda n53, uma faixa rara de espectro de banda média para serviço 5G não pertencente a uma operadora sem fio. Ela oferece aos integradores, empresas, governos, operadoras e empresas de TV a cabo um canal versátil e totalmente licenciado para melhorar a conectividade sem fio de seus clientes em diversas regiões geográficas.

Banda n53

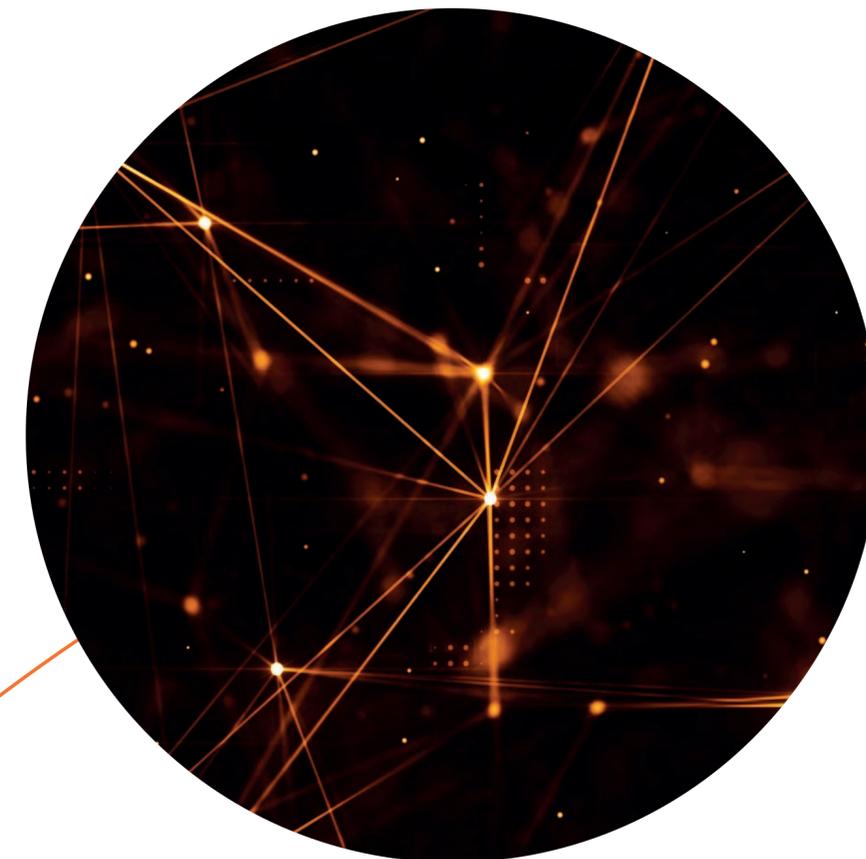
A Banda 53 (LTE) e a Banda n53 (5G) estão disponíveis para parceiros para a implantação de redes privadas que exigem segurança forte, desempenho confiável e alta capacidade. As redes privadas que as utilizam fornecem conectividade sem fio fácil de implementar em todo o campus para serviços de voz, vídeo, IoT, internet e push-to-X para:

- Fábricas industriais e usinas de energia
- Portos, armazéns e instalações logísticas
- Infraestrutura crítica
- Plataformas de energia offshore
- Campi corporativos, hospitalares e universitários
- Casas de espetáculo, estádios e shoppings
- Minas e fazendas

Para redes privadas, a Banda 53 (LTE) e a Banda n53 (5G) oferecem desempenho e valor superiores ao Wi-Fi e ao Citizens Broadband Radio Service (CBRS) 4G/5G. Não sofre interferências de usuários de espectro licenciados e não licenciados, oferece maior alcance e cobertura do que o Wi-Fi, com segurança de nível militar, e fornece desempenho mais estável em velocidades e taxa de transferência de dados 5G.

Para MNOs que buscam adicionar um serviço verdadeiramente 5G às suas redes, a Banda n53 oferece capacidade livre de interferências para implantação de pequenas células em mercados de alto potencial, sem sobrecarregar ou interferir no serviço existente. Várias parcerias tecnológicas nos níveis de chipset, dispositivo e sistema RAN dão suporte a esses investimentos direcionados em serviços de última geração.

Para saber mais sobre a Banda n53, visite <https://www.globalstar.com/pt-br/terrestrial-wireless/band-n53>.



Auxílio aos governos

Governos em todos os níveis estão contando cada vez mais com serviços de satélite para gerenciar desafios crescentes, como segurança, mudanças climáticas e prestação de serviços aos cidadãos. Nos níveis militar e nacional, eles estão enfrentando a realidade de que os satélites pertencentes ao governo não são capazes de fornecer largura de banda suficiente para atender às necessidades do dia a dia, muito menos a capacidade de pico necessária para lidar com crises. A indústria comercial se esforça para preencher essa lacuna.

Segurança nacional

Os satélites de propriedade do governo sempre dominarão as aplicações militares e de segurança nacional, mas a IoT por satélite está lidando com as necessidades logísticas diárias, desde o rastreamento de ativos à manutenção preditiva de veículos e equipamentos. A Guarda Costeira dos EUA usa rastreadores da Globalstar para marcar embarcações abandonadas encontradas no mar que não podem ser rebocadas para um porto. Quando as tripulações de aeronaves ou marinheiros relatam o avistamento de embarcações abandonadas, a Guarda Costeira pode verificar a localização atual das embarcações marcadas e evitar que uma nova busca e salvamento sejam feitos para a mesma embarcação, garantindo que os recursos de busca e salvamento estejam disponíveis para problemas reais.



Trabalhadores solitários

Muitos funcionários civis do governo são trabalhadores solitários que realizam inspeções, trabalham em locais remotos e prestam serviços em áreas rurais. Para eles e seus empregadores, as mensagens via satélite são um elo econômico e crucial para a segurança e coordenação do trabalho. O Serviço Florestal dos EUA usa comunicadores da Globalstar para seu Programa de Dispositivos de Notificação de Emergência e Busca (SEND), que mantém o campo conectado e protegido durante missões de busca e resgate.

Resposta a desastres

Quando um desastre acontece, a comunicação é vital para coordenar a resposta e a recuperação. Mas as redes de telecomunicações geralmente são prejudicadas por desastres. As mensagens via satélite se tornam uma fonte crítica de informação e coordenação para equipes de resposta em campo. A IoT por satélite fornece dados de localização de veículos, geradores, equipamentos de construção, moradias temporárias e milhares de outras coisas necessárias para uma resposta eficaz. Nos recentes furacões que atingiram o Golfo do México e a costa sudeste dos EUA, os comunicadores alimentados por energia solar da Globalstar não apenas ofereceram a única conectividade confiável para trabalhadores de campo, como também geraram dados de localização atualizados que ajudaram os gestores de emergência a salvar casas, vidas e meios de subsistência.

Mudanças climáticas

Os governos financiam um exército de pesquisadores que trabalham para entender as mudanças climáticas, melhorar as previsões e validar estratégias para mitigá-las.

Um programa de pesquisa no Ártico rastreia os movimentos de icebergs dos polos usando rastreadores da Globalstar para reunir dados valiosos sobre o derretimento polar. Graças ao seu design compacto e bateria de longa duração, eles podem ser implantados em icebergs por drones de maneira prática. Eles informam as coordenadas de GPS uma vez por hora, para exibição em nosso serviço de mapeamento digital on-line e, por serem de baixo custo, esses dispositivos podem ser facilmente substituídos sempre que o movimento dos icebergs os joga no mar.

Para saber mais sobre os serviços da Globalstar para governos nacionais, estaduais/provinciais e locais, visite <https://www.globalstar.com/pt-br/industries#industry-Government--Public-Safety>.



Modelo de negócio testado pelo tempo

A partir de 2020, investidores do setor privado começaram a injetar muito dinheiro em empreendimentos espaciais. De acordo com a Statista, o investimento privado total em empreendimentos espaciais de 2000 a 2021 totalizou mais de US\$ 52 bilhões. Foi destinado a todos lugares, desde lançamento de foguetes e constelações de satélites até fabricação em órbita e comunicações a laser. Para a maioria das empresas, no entanto, levou uma década ou mais para que esse financiamento se transformasse em produtos e serviços.

Enquanto isso, a Globalstar lançou seus serviços em 2000 usando uma constelação de LEO de 48 satélites e uma arquitetura de “tubo dobrado” que permitiu que os satélites fossem simples, robustos e confiáveis, enquanto a inteligência da rede era mantida em segurança no solo. Ao longo do último quarto de século, a Globalstar validou um modelo de negócios baseado em serviços econômicos, flexibilidade tecnológica e parceria com integradores e revendedores que conhecem tudo de seus mercados. É assim que a tecnologia da Globalstar consegue operar em lugares tão diversos, seja em etiquetas de orelha para gado, grandes carretas na estrada, boias à deriva no mar, bocas de poço no deserto, seja ajudando pessoas a fazer trabalhos pesados no meio de incêndios florestais, em encostas de montanhas e propriedades agrícolas que se estendem até onde a vista alcança.

Para saber mais sobre a Globalstar, visite <https://www.globalstar.com/pt-br/about/our-technology>.





Pronto para a transformação?

O futuro da conectividade via satélite na IoT é animador e está ao alcance das mãos. Este e-book explorou como as comunicações móveis estão aproveitando a conectividade das estrelas para aprimorar e expandir os serviços para seus clientes.

Algumas dessas oportunidades envolvem banda larga e milhares de satélites, mas outras envolvem o poder de pequenos fragmentos de dados para alcançar coisas grandes.

Pronto para transformar dados em ação? Entre em contato para saber como podemos ajudar a mudar suas operações para melhor com dados acessíveis, confiáveis e seguros do espaço. Visite <https://www.globalstar.com/pt-br> para mais informações.

Globalstar 