



EBOOK

Conectando o Brasil

Como a IoT Via Satélite Está Superando
os Desafios Logísticos



Com mais de 8,5 milhões de quilômetros quadrados, o Brasil é o quinto maior país do mundo em extensão territorial, comparável em escala a todo o território continental dos EUA. Com um território que se estende de densas florestas tropicais da Amazônia a vastas savanas, de movimentadas cidades portuárias a áreas rurais pouco povoadas, a diversidade geográfica do Brasil é tanto uma força quanto um desafio logístico. Sua infraestrutura de transporte e cadeia de suprimentos deve atender não apenas centros urbanos industrializados, como São Paulo e Rio de Janeiro, mas também centros agrícolas remotos, operações de mineração e comunidades do interior que permanecem desconectadas da infraestrutura tradicional.

Embora todos os países enfrentem complexidades logísticas, as do Brasil são particularmente acentuadas. Longas distâncias, malhas rodoviárias e ferroviárias insuficientes, capacidade portuária limitada e variabilidade climática extrema criam um ambiente operacional onde até mesmo tarefas básicas de transporte podem se tornar imprevisíveis. Em algumas regiões, a carga pode levar dias para atravessar distâncias relativamente curtas devido a rotas não confiáveis ou acesso limitado. Em outras, inundações sazonais ou condições de seca podem isolar completamente as comunidades do acesso a bens essenciais.

À medida que setores em todo o Brasil, da agricultura e pecuária à construção, energia e silvicultura, ampliam seu alcance e suas ambições, a demanda por uma logística mais inteligente e resiliente nunca foi tão alta. A transformação digital está se consolidando rapidamente, e a Internet das Coisas (IoT) está emergindo como uma das ferramentas mais poderosas no esforço de melhorar a eficiência, reduzir riscos e aumentar a visibilidade em todas as cadeias de suprimentos.

Mas há um porém: conectividade.

A promessa da IoT reside na sua capacidade de fornecer insights em tempo real, desde o rastreamento da localização de rebanhos de gado no Mato Grosso até o monitoramento das condições de cargas que cruzam a Bacia Amazônica. Esses insights exigem um fluxo de dados consistente e ininterrupto. Infelizmente, as redes celulares tradicionais raramente se estendem muito além dos centros urbanos, e as soluções de GPS por si só não oferecem a troca de dados necessária para conduzir operações inteligentes. No Brasil, onde grandes porções do país são consideradas “zonas mortas” de conectividade, depender apenas da infraestrutura terrestre deixa uma lacuna perigosa na consciência situacional.

É aqui que entra a IoT baseada em satélite. Ao contornar as limitações da infraestrutura de solo, a conexão via satélite permite que dispositivos de IoT transmitam dados de praticamente qualquer lugar, desbloqueando visibilidade transformadora até mesmo nos cantos mais remotos do Brasil.

An aerial photograph showing a red semi-truck with a white trailer driving on a paved road that cuts through a dense, green forest. The road is surrounded by tall trees and vegetation. The image is partially framed by a white curved shape on the left side of the slide.

A Questão da Logística no Brasil: Por que a Infraestrutura, a Visibilidade e a Conectividade Devem Evoluir

O Brasil é um dos países mais extensos e ricos em recursos naturais do mundo, com mais de 8,5 milhões de quilômetros quadrados e com uma economia diversificada que depende fortemente do transporte eficiente de mercadorias. Da agroindústria e mineração ao comércio eletrônico e exportações industriais, as redes logísticas do Brasil são a espinha dorsal de sua economia doméstica e posição comercial global. E, no entanto, os sistemas que apoiam esses movimentos estão sob uma pressão extraordinária.

A vasta área geográfica do país, sua infraestrutura envelhecida e os pontos cegos de conectividade fazem dele, do ponto de vista logístico, uma das nações mais desafiadoras para estabelecer operações. Não é apenas uma questão de inconveniência; esses desafios se traduzem em perdas econômicas reais, redução da competitividade e aumento do risco ao longo das cadeias de suprimentos. À medida que o Brasil continua a expandir suas ambições econômicas e atrair investimentos internacionais, a pressão para modernizar sua infraestrutura logística atingiu um ponto crítico.

Esta seção examina os problemas mais urgentes enfrentados pelas operações de transporte e logística no Brasil e destaca por que enfrentá-los é crucial para o futuro da mobilidade, do comércio e da resiliência nacional.

Roubo de Carga: Um Risco à Segurança, Rentabilidade e Confiança na Cadeia de Suprimentos

O roubo de cargas não é apenas uma ameaça financeira, mas também um risco estratégico para o ecossistema logístico do Brasil. Com 84,8% dos incidentes atribuídos a assaltos de carga (Overhaul, Brazil: Cargo Theft Report, 1º trimestre de 2025), os riscos vão muito além da perda de mercadorias. Eles interrompem redes inteiras, colocam vidas em risco, aumentam os prêmios de seguro e corroem a confiança no setor de transporte.

Os bens de consumo rápido são os mais visados:

- Alimentos e bebidas, 40%
- Peças automotivas, 14,3%
- Eletrônicos, 4,4%

Esses crimes prosperam em parte devido à falta de rastreamento persistente e em tempo real, especialmente em áreas com infraestrutura celular limitada. Sem visibilidade contínua, os operadores não conseguem detectar desvios de rota, identificar padrões de atraso ou responder com rapidez suficiente para prevenir ou se recuperar de incidentes. Em um ambiente de cadeia de suprimentos que valoriza cada vez mais agilidade e confiança, essa lacuna de visibilidade é uma vulnerabilidade gritante.



Desafios de infraestrutura: estradas, ferrovias e hidrovias sob pressão

Transporte Rodoviário: Falhas Custosas no Pavimento

Segundo o relatório Pesquisa CNT de Rodovias de 2024, cerca de 1,2 bilhão de litros de diesel são desperdiçados anualmente devido à deterioração das rodovias. Esse desperdício de combustível representa um custo de R\$ 6,81 bilhões para o setor, recursos que poderiam financiar iniciativas de descarbonização, frotas mais limpas ou modernização de rodovias.

O combustível sozinho pode representar de 30 a 35% dos custos operacionais de uma transportadora rodoviária (PESQUISA), e a deterioração das rodovias também provoca:

- Redução da velocidade operacional
- Aumento do desgaste dos veículos
- Prazos de entrega estendidos
- Menor rentabilidade em toda a cadeia de suprimentos

Ferrovias e Hidrovias: Subutilizadas e com Baixo Desempenho

O norte do Brasil é rico em rios navegáveis, mas a infraestrutura fica atrás das oportunidades. Em 2022, a Bacia Amazônica movimentou 72,7 milhões de toneladas de carga, o que representa 55% do volume das hidrovias interiores do Brasil, mas enfrentou problemas com portos fluviais ineficientes, transbordo lento e aumento das tarifas de transporte durante as secas. A infraestrutura precária e a volatilidade climática limitam essa vantagem natural, tornando o transporte fluvial pouco confiável em grande escala.

O transporte ferroviário sofre com uma série de desafios, incluindo, entre outros:

- Investimento público em declínio
- Capacidade subutilizada e trilhos abandonados
- Barreiras geográficas na região amazônica
- A forte dependência do país no transporte rodoviário

Os esforços para expandir o sistema ferroviário atendem apenas a uma pequena fração de todo o país.

Apagões de Conectividade: Lacunas de Visibilidade em Corredores Críticos de Fornecimento

Em um país tão vasto, os pontos cegos na rede não são a exceção; são a regra. Embora áreas urbanas possam desfrutar de conectividade móvel confiável, rodovias rurais, corredores florestais e rotas de fronteira frequentemente se encontram em total ausência de comunicação.

Isso significa:

-  Sem rastreo em tempo real
-  Sem alertas de manutenção proativa
-  Não há como entrar em contato com motoristas ou confirmar a chegada/partida

E, para os provedores de logística que atuam no crescente setor agroindustrial do Brasil, onde o valor da carga e os prazos de entrega são críticos, essa ausência de conectividade dependente da infraestrutura pode resultar em milhões em perdas ou deterioração de produtos.

Clima e Terreno: Impacto da Natureza na Mobilidade e nas Operações

A diversidade ambiental do Brasil é uma faca de dois gumes. Por um lado, impulsiona a agricultura, a energia e o turismo; por outro, introduz o caos operacional. Florestas densas, terrenos montanhosos, enchentes em áreas baixas e ondas de calor causam grandes impactos nos cronogramas de transporte e na durabilidade da infraestrutura. Trechos inteiros de rodovias podem se tornar intransitáveis durante as temporadas de chuva, enquanto os níveis de água em rios estratégicos caem a níveis insuficientes para viabilizar a navegação de barcas nos meses de seca.

As operações logísticas devem ser projetadas para se adaptar a essas realidades, e não para serem interrompidas por elas. Isso exige resiliência, visão de futuro e fluxo contínuo de dados, mesmo nas áreas mais remotas ou voláteis.

Problemas Logísticos Agravados

Esses desafios não existem isoladamente. Eles se agravam, criando um ambiente logístico de alto risco, alto custo e, muitas vezes, imprevisível. Mas a competitividade econômica e futura do Brasil depende da solução desses problemas.

- O roubo de carga limita a escalabilidade
- Atrasos na infraestrutura prejudicam a eficiência
- Lacunas de conectividade bloqueiam a inovação
- A volatilidade ambiental interrompe tudo

O Que é IoT via Satélite?

Com os avanços na tecnologia satelital de órbita terrestre baixa (LEO), a conectividade via satélite não é mais uma opção cara e complexa, limitada a aplicações governamentais e empresariais. Hoje, é uma solução acessível, repetível e econômica para muitas implantações de IoT, desde comunicações unidirecionais de baixa complexidade (IoT massiva) até aplicações bidirecionais de IoT de missão crítica altamente interativas.

Historicamente, a conectividade via satélite era associada a altos custos, infraestrutura volumosa e requisitos de integração complexos. Os satélites geoestacionários (GEO), posicionados 35.786 km acima da Terra, exigiam estações em solo grandes e caras e sofriam de alta latência e degradação de sinal. No entanto, o surgimento dos satélites LEO, que orbitam em altitudes de 500 a 1.500 km, reduziu drasticamente os custos e melhorou o desempenho.

Ao contrário dos dispositivos de IoT de baixo consumo, as redes de satélites tradicionais foram projetadas para aplicações de alta largura de banda, como radiodifusão e comunicações militares. Os sensores de IoT operam com energia mínima, e as soluções de satélite anteriores esgotavam as baterias muito rápido, tornando-as ineficientes para implantações de longo prazo.

Além disso, as primeiras redes de satélites exigiam integração personalizada, não tinham compatibilidade plug-and-play com plataformas de IoT e não aceitavam protocolos padrão do setor. Isso criou uma barreira significativa à adoção, tornando o celular e o Wi-Fi as opções de preferência para implantações de IoT.

Hoje, os avanços nas redes de satélite LEO e os custos reduzidos eliminaram muitos desses desafios, tornando a conectividade via satélite uma opção viável, expansível e acessível.

A tecnologia satelital LEO reduziu o custo e o tamanho dos dispositivos conectados via satélite ao simplificar os requisitos de antena. Como os satélites LEO orbitam mais perto da Terra, os dispositivos compatíveis podem usar sinais com menor potência e, portanto, antenas menos complexas, eliminando a necessidade de antenas onidirecionais maiores e mais complexas para dispositivos compatíveis com GEO.

Antenas menos complexas criam um dispositivo mais barato e compacto, o que ajuda a reduzir os custos gerais de hardware e melhora a portabilidade. Essa abordagem de baixo consumo ajuda a otimizar a energia da bateria, o que também aumenta os benefícios de dispositivos compactos e de menor custo, adequados para aplicações de IoT.



Uma Rápida Visão Geral de Como Funciona um Satélite

As comunicações via satélite permitem a transmissão de dados sem fio por meio da retransmissão de sinais entre um emissor e um receptor em solo usando satélites em órbita. Essa tecnologia permite conectividade global, superando as limitações das redes sem fio terrestres.

Os Principais Componentes das Comunicações via Satélite

A comunicação via satélite envolve três componentes principais:



Estações em solo

Esses terminais terrestres são unidades fixas ou móveis que enviam e recebem sinais de satélites



Satélites em órbita

Os satélites atuam como estações retransmissoras, transmitindo sinais entre estações em solo e dispositivos do usuário



Equipamentos do usuário

Dispositivos como sensores de IoT, receptores GPS e sistemas de rastreamento se comunicam via satélite

Os Diferentes Tipos de Satélites

Há três tipos principais de órbitas de satélite:

1

Órbita terrestre baixa (LEO),
altamente compatível com a IoT

2

Órbita terrestre média (MEO),
bem posicionada para sistemas de GPS e navegação

3

Geoestacionária (GEO),
para aplicações de banda larga



Por Que a Conectividade via Satélite Pode Superar a Conectividade Celular em Aplicações de IoT

Embora as redes celulares (2G, 3G e LTE) sejam amplamente utilizadas para IoT, elas têm limitações significativas, especialmente em aplicações remotas, de alta mobilidade ou de missão crítica. A conectividade via satélite é uma alternativa avançada que oferece cobertura global, confiabilidade e resiliência em relação a redes celulares, que apresentam dificuldades em caso de desastres naturais ou quando ficam off-line.

Cobertura Global Sem Zonas Mortas

Um dos maiores desafios da conectividade celular são as áreas sem cobertura. As redes celulares dependem de infraestrutura terrestre, incluindo torres, fibras ópticas e estações base, limitadas a áreas povoadas. Isso cria zonas mortas em:

- Locais remotos, como desertos, oceanos e áreas rurais
- Áreas industriais, incluindo minas, plataformas de petróleo, plataformas offshore e oleodutos
- Logística e operações de frota, como transporte global de carga, aviação e transporte rodoviário

Redes de satélites, especialmente constelações LEO, oferecem cobertura contínua e sem fronteiras em qualquer lugar do mundo. Isso torna os satélites indispensáveis para setores que exigem conectividade em tempo real, independentemente da distância em que operam.

Conectividade Confiável e à Prova de Desastres

As redes celulares são altamente dependentes da infraestrutura física, o que as torna vulneráveis a:

- Desastres naturais, como furacões, terremotos, inundações e incêndios florestais
- Quedas de energia que interrompem torres de rede
- Ataques cibernéticos direcionados a operadoras de telecomunicações centralizadas

A conectividade via satélite, por outro lado, pode ser mais resiliente do que a infraestrutura celular, especialmente em emergências. A Globalstar oferece resiliência de rede sem precedentes por ter capacidade de satélite multivias e diversas estações em solo redundantes para eliminar pontos de falha. Isso permite que dispositivos de IoT que usam conexões via satélite continuem transmitindo dados, rastreando ativos e coordenando respostas, criando uma grande vantagem para:

- Equipes de recuperação de desastres
- Logística de socorro em desastres
- Monitoramento de infraestrutura essencial
- Operações militares e de defesa

Flexibilidade em Implementações Regulatórias e Internacionais

A conectividade celular está sujeita a acordos de licenciamento e regulamentações locais, o que pode complicar implantações internacionais de IoT. Empresas que operam em vários países precisam lidar com acordos de roaming, questões de conformidade e inconsistências de cobertura ao usar a comunicação celular, com vários acordos de operadora de rede móvel ou operadora de rede móvel virtual que devem ser heterogêneos para criar a cobertura, o que leva a complexidades operacionais.

Embora as operadoras de satélites precisem lidar com autorizações em cada país, esse é um problema menos complexo e uma responsabilidade da operadora de satélites, não do usuário final. O espectro de satélites da Globalstar é coordenado globalmente, o que ajuda a fornecer conectividade consistente, sem fronteiras e expansível.

Para empresas que operam em várias regiões, usar um fornecedor de conectividade via satélite em vez de depender de redes celulares simplifica as operações internacionais e reduz as despesas administrativas. A conectividade via satélite permite uma qualidade de rede onipresente em toda a área de cobertura, custos de dados mensais previsíveis, eliminando a necessidade de trabalhar com vários parceiros de roaming e ajustar discrepâncias de cobrança que geralmente surgem ao usar diferentes operadoras regionais de celular. Isso reduz custos e economiza tempo e recursos que, de outra forma, seriam gastos para conciliar diferentes tarifas de rede, negociar novos acordos e solucionar problemas de cobertura inconsistente do serviço. Com a conectividade via satélite, as empresas podem ter comunicação ininterrupta, consistente e confiabilidade de rede, garantindo eficiência operacional independentemente das fronteiras geográficas.

Conectividade Previsível e Repetível

Confiabilidade na IoT não significa apenas permanecer conectado, mas também garantir um desempenho de rede consistente e previsível. As redes celulares podem sofrer oscilações na conectividade e na largura de banda disponível devido a:

- Congestionamento da rede devido à alta demanda dos usuários
- Interferência de sinais próximos e limitações de espectro
- Mudanças nas condições regulatórias e restrições de licenciamento

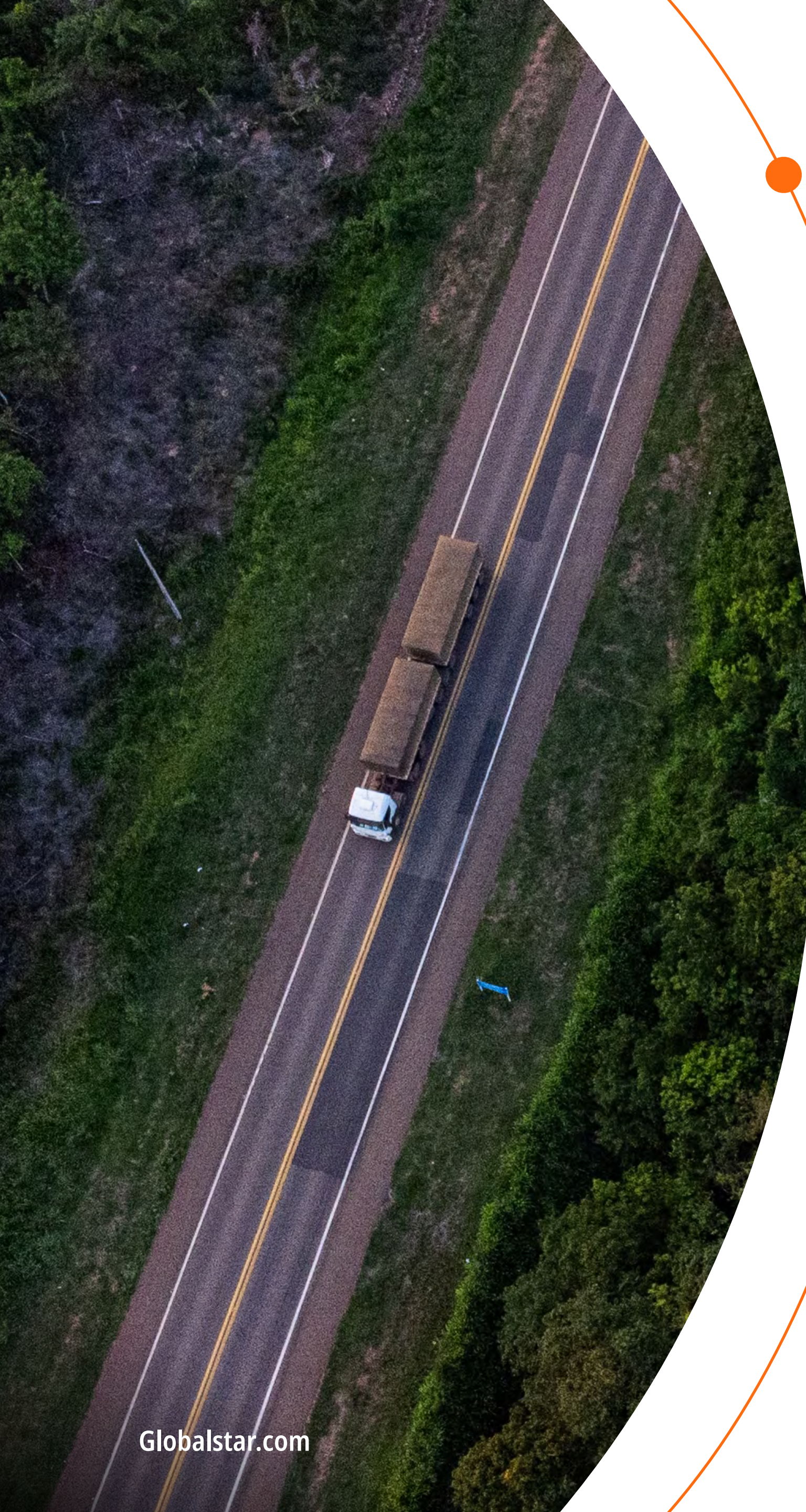
A conectividade via satélite proporciona desempenho de rede repetível, mantendo a cobertura consistente em todos os dispositivos conectados, independentemente da localização. Ao contrário da comunicação celular, que pode apresentar quedas de conexão e oscilações na largura de banda, o satélite garante uma transmissão de dados estável e previsível.

Expansibilidade Sem Limitações de Infraestrutura

Expandir uma rede de celular de IoT pode exigir a construção de novas torres, a expansão de redes de fibra ou trâmites complexos de aprovações regulatórias. A conectividade via satélite pode eliminar essas barreiras, permitindo que as empresas:

- Expanda as operações globalmente sem acordos de ampliação de infraestrutura ou roaming
- Implantem dispositivos de IoT em qualquer lugar sem precisar expandir a rede
- Garantam conectividade consistente e repetível em todas as regiões





Aplicações de IoT via Satélite na Logística Brasileira

À medida que o Brasil busca modernizar sua infraestrutura de transporte e logística, as soluções de IoT via satélite estão emergindo como uma tecnologia fundamental, oferecendo ferramentas resilientes, abrangentes e inteligentes para ajudar a otimizar as operações. A seguir estão algumas das principais aplicações que estão transformando a logística nos ambientes mais desafiadores do Brasil.

Rastreio em Tempo Real de Frotas e Cargas

Dada a escala do roubo de carga e a falta de confiabilidade da infraestrutura no Brasil, a visibilidade em tempo real da localização da frota e da carga não é apenas um benefício, é uma necessidade. A IoT via satélite permite monitoramento constante independentemente da disponibilidade de rede celular, possibilitando que os provedores de logística rastreiem caminhões, carretas e contêineres em regiões extensas e com conectividade limitada. Essa visibilidade ajuda a reduzir o risco de roubo, garante o cumprimento das rotas e dos prazos de entrega e aumenta a confiança dos clientes ao fornecer estimativas de chegada precisas e atualizações de progresso.

Monitoramento de Condições Ambientais e Operacionais

Nos climas tropical e semiárido do Brasil, fatores ambientais como temperatura e umidade, além das vibrações que podem ocorrer durante o transporte, representam riscos para produtos sensíveis ou perecíveis. Sensores conectados via satélite podem monitorar continuamente essas variáveis, acionando alertas caso os limiares predefinidos sejam excedidos. Isso permite que os gestores de logística tomem decisões em tempo real para proteger as mercadorias, redirecionar remessas ou resolver falhas de equipamentos antes que ocorram danos, garantindo padrões de qualidade mais altos e reduzindo desperdícios.

Casos de Uso Específicos do Setor

Controle de Estoque e Ativos em Áreas Remotas

Em operações de mineração, silvicultura e agricultura rural, muitos ativos de alto valor estão localizados longe das zonas de conectividade urbana. A IoT via satélite permite o rastreio e monitoramento de ferramentas, veículos e estoques em territórios amplos e sem cobertura de rede. Ao integrar esses sistemas em plataformas centrais, as empresas podem manter conhecimento em tempo real da localização, uso e movimentação de ativos, melhorando a eficiência operacional e a segurança em áreas onde a supervisão manual é impraticável.

Manutenção Preditiva de Veículos e Máquinas

A IoT via satélite também oferece suporte a estratégias avançadas de manutenção ao coletar dados telemáticos e de desempenho mecânico de caminhões, vagões e máquinas industriais em tempo real. Com esses dados centralizados e analisados, os provedores de logística podem implementar práticas de manutenção preditiva, fazendo a manutenção dos equipamentos antes que as falhas ocorram. Isso minimiza o tempo de inatividade, reduz os custos de reparo e prolonga a vida útil dos ativos que operam em ambientes exigentes ou de difícil acesso.

Em setores relacionados à logística, a IoT via satélite está criando novas capacidades:



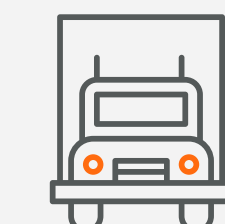
Agricultura

Monitoramento do transporte da colheita das fazendas para as instalações de processamento, especialmente em áreas remotas com cobertura móvel precária.



Mineração e energia

Rastreio de movimentos de frotas e materiais perigosos com rigorosos requisitos de conformidade ambiental.



Varejo e bens de consumo

Proteção do transporte de itens com alto índice de furto, como alimentos, eletrônicos e peças automotivas, por meio do monitoramento contínuo de localização e ambiental.



Logística de rede de frio

Garantir que produtos sensíveis à temperatura (como vacinas ou produtos perecíveis) sejam transportados nas condições necessárias, mesmo em zonas remotas ou com infraestrutura deficiente.



Os Benefícios da IoT via Satélite em Transporte e Logística

À medida que o Brasil enfrenta as demandas duplas de expansão econômica e modernização logística, a IoT baseada em satélite está emergindo como uma força transformadora. Em um país marcado por grande diversidade geográfica, lacunas de infraestrutura e conectividade imprevisível, essa tecnologia oferece uma maneira resiliente e escalável de otimizar operações, reduzir riscos e aprimorar a tomada de decisões.

Conectividade Ininterrupta em Todo o Território Nacional

As redes logísticas do Brasil se estendem por florestas densas, terrenos acidentados, terras agrícolas remotas e estradas não pavimentadas, muitas das quais permanecem fora do alcance das redes celulares. Essa cobertura fragmentada há muito tempo prejudica o planejamento logístico, a supervisão da frota e a coordenação em tempo real.

A IoT via satélite contorna essas limitações ao oferecer conectividade contínua e independente de infraestrutura em todo o país. Seja um caminhão transitando pela Amazônia, uma barcaça navegando por uma ferrovia no Norte ou um vagão cruzando trechos rurais do Cerrado, sensores e dispositivos de comunicação habilitados por satélite mantêm um fluxo contínuo de dados. Essa conectividade permite que os operadores de logística tomem decisões com base em informações em tempo real e específicas do local, eliminando suposições e garantindo controle operacional contínuo, mesmo nos extremos.

Redução de Perdas e Maior Eficiência Operacional

Em um país onde o roubo de carga continua sendo uma grande preocupação e onde a infraestrutura precária leva ao desperdício de combustível e perda de tempo, qualquer solução que proteja ativos e agilize o movimento é inestimável.

A IoT via satélite contribui diretamente para a prevenção de perdas ao permitir visibilidade em tempo real da carga e o uso de cercas virtuais. Os gestores de logística podem receber alertas quando uma remessa sai do curso, entra em uma zona de alto risco ou sofre atrasos não planejados. Ao integrar o rastreamento de localização com o monitoramento das condições ambientais (como aberturas de portas ou picos de temperatura), os operadores podem detectar e responder a ameaças ou falhas no momento, antes que se transformem em perdas dispendiosas.

Além disso, essa mesma visibilidade auxilia na otimização de rotas, no balanceamento de cargas e no agendamento mais eficiente, o que pode reduzir o tempo ocioso, melhorar as estimativas de chegada e diminuir o consumo de combustível. O resultado é uma cadeia logística mais enxuta, segura e previsível.

Sustentabilidade: Otimização de Rotas e Redução de Emissões

Além do custo e do risco, o setor de logística do Brasil está sob crescente pressão para se alinhar às metas nacionais e globais de sustentabilidade. Rotas longas e ineficientes, motores sobrecarregados e desvios que consomem muito combustível contribuem para emissões evitáveis e degradação ambiental.

A IoT via satélite oferece suporte a operações mais sustentáveis por meio de roteamento inteligente e diagnósticos em tempo real. Ao escolher as rotas mais eficientes, especialmente em regiões com fechamentos sazonais de estradas ou problemas de infraestrutura, as empresas reduzem a quilometragem, o tempo de inatividade e o consumo de combustível. A manutenção preditiva reduz ainda mais as emissões ao manter os veículos em perfeitas condições e evitar desgaste excessivo.

Em áreas ambientalmente sensíveis, como a Amazônia ou o Pantanal, essa eficiência vai além da redução de custos: trata-se de uma exigência regulatória. A IoT via satélite fornece a visibilidade operacional necessária para atingir metas de sustentabilidade, mantendo o desempenho até mesmo nas áreas mais remotas ou ecologicamente sensíveis.

Como Implementar uma Solução de IoT via Satélite

Adotar a IoT via satélite não precisa ser uma tarefa assustadora. Com a abordagem certa e parceiros estratégicos, a implementação pode ser rápida, econômica e causar impacto imediato nas operações de logística.

Etapas de Implementação

1

Definir Necessidades Operacionais

Comece com uma avaliação clara da sua operação logística: Quais são seus pontos cegos? Onde você passa a ficar sem conectividade? Quais ativos ou variáveis precisam ser rastreados? Entender os pontos problemáticos garante que os sensores, dispositivos e modelos de dados corretos sejam implantados.

2

Escolher Hardware e Dispositivos

Selecione dispositivos desenvolvidos especificamente para ambientes remotos e exigentes, seja para rastreo de caminhões, monitoramento da temperatura da carga ou proteção de equipamentos em regiões isoladas. Rastreadores habilitados por satélite prontos para uso podem ser implementados rapidamente, sem interromper as operações.

3

Integrar com Sistemas Existentes

A maioria das soluções de IoT via satélite, como as oferecidas pela Globalstar, podem ser integradas com plataformas de gerenciamento de frotas, painéis de análise ou software empresarial, garantindo que os dados sejam direcionados para onde são mais necessários.

4

Testar, Implantar e Escalar

Após um piloto bem-sucedido, a implementação pode se expandir gradualmente ou por toda a frota. Atualizações e políticas de dados podem ser gerenciadas remotamente, com pouca ou nenhuma infraestrutura local necessária.

Considerações Técnicas e Financeiras

A implementação da IoT via satélite requer a avaliação dos custos de hardware e dados, bem como do desempenho da rede:



Cobertura

O satélite garante cobertura nacional completa, mesmo em áreas sem sinal de celular.



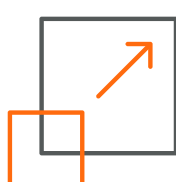
Data Usage

Muitos casos de uso de logística, como atualizações de localização ou alertas de limiar, exigem apenas pequenos volumes de dados, mantendo os custos baixos.



Duração da bateria e manutenção

Dispositivos com baterias de longa duração reduzem os ciclos de manutenção, diminuindo o custo total de propriedade ao longo do tempo.



Escalabilidade

As soluções devem acompanhar a escala das suas operações, suportando dezenas ou milhares de ativos sem aumentar a complexidade.

Ao contrário dos sistemas celulares, os sistemas via satélite não dependem de infraestrutura que pode não existir ou estar comprometida. Isso o torna ideal para recuperação de desastres, operações de alta segurança e redes de logística rural.

Por Que Escolher a Globalstar?

A Globalstar traz décadas de experiência em comunicações via satélite e um histórico comprovado de aplicações em logística na América Latina. Com uma constelação desenvolvida para oferecer confiabilidade, transmissão de dados segura e alcance global de baixo custo, a Globalstar viabiliza soluções que funcionam onde outras não conseguem.

Nossos dispositivos de baixo consumo de energia e alta resiliência integram-se perfeitamente às plataformas de nuvem, oferecendo visibilidade de ponta a ponta com configuração mínima. Do monitoramento de equipamentos à segurança da carga, a IoT via satélite da Globalstar torna a logística mais inteligente, segura e previsível, mesmo nas regiões mais remotas do Brasil.

Próximos Passos

À medida que o cenário logístico do Brasil continua a evoluir, a IoT via satélite está se mostrando indispensável para superar lacunas de infraestrutura, garantir a continuidade operacional e desbloquear novas eficiências. Do rastreo de ativos em tempo real e monitoramento ambiental à manutenção preditiva e integração perfeita em áreas remotas, a tecnologia está remodelando o que é possível para operações de transporte e cadeia de suprimentos em todo o país.

Os principais benefícios incluem:

- ✓ Conectividade ininterrupta em vastas regiões sem cobertura de rede
- ✓ Perdas reduzidas e segurança de ativos melhorada
- ✓ Tomada de decisão em tempo real e baseada em dados
- ✓ Apoio a práticas sustentáveis por meio de roteamento mais inteligente e redução de emissões

Seja para proteger cargas de alto valor, monitorar condições durante o transporte ou preparar suas operações para desafios de infraestrutura futuros, as soluções de IoT via satélite da Globalstar oferecem um caminho poderoso e prático para avançar.





GlobalstarTM

Quer saber mais?

Entre em contato com um especialista da Globalstar para explorar como a logística habilitada por satélite pode transformar suas operações, não importa onde os negócios o levem.