CORPORATIVO

Conectividade como Estratégia

Visão executiva sobre Starlink, SD-WAN e observabilidade operacional

01 / AGENDA

O que vamos discutir

01

Contexto

Desafios de conectividade

02

Solução

Starlink Corporativo

03

Arquitetura

SD-WAN + Fortinet

04

Telemetria

Observabilidade & NOC

05

Decisão

Próximos passos & roadmap

20 SLIDES • ~15 MIN

02 / CONTEXTO

O Brasil corporativo tem um problema de conectividade.

Operações remotas, fazendas, subestações e torres em áreas onde a fibra não chega — ou chega com qualidade insuficiente para missão crítica.

30%

do território nacional
sem cobertura de fibra adequada

1 em 4

operações remotas relata
downtime semanal de conectividade

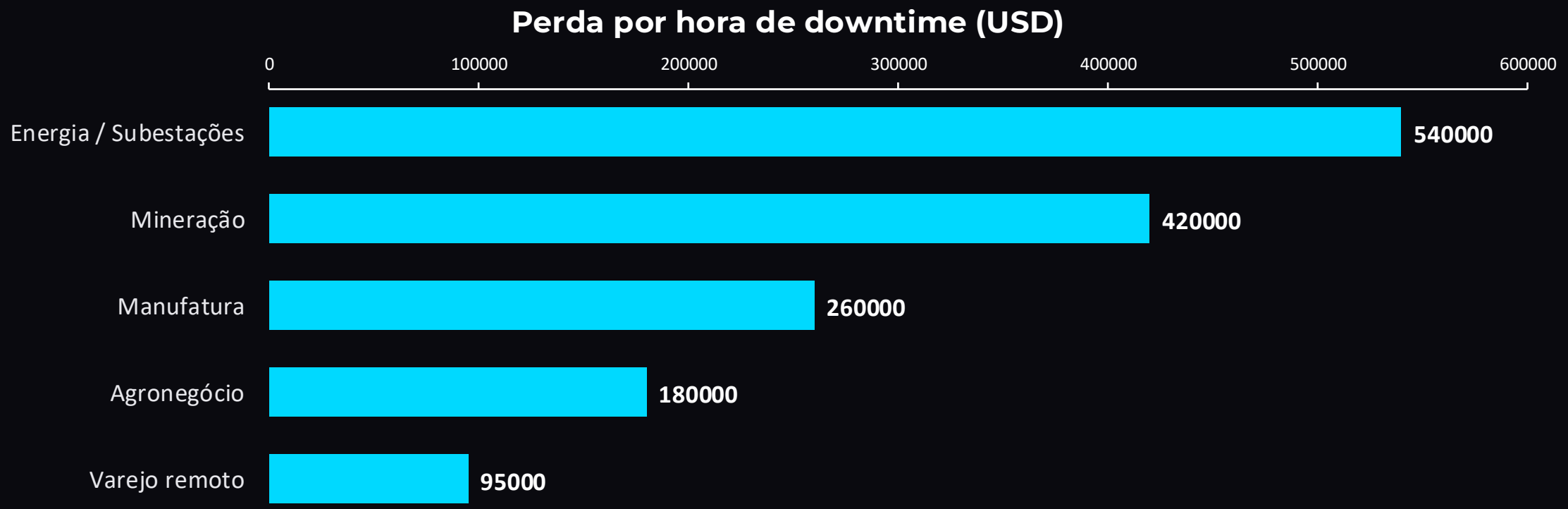
60+ dias

tempo médio para provisionar
fibra em localidade remota

02 / CONTEXTO

O custo real do downtime

Perda média por hora de indisponibilidade — quando o link cai, a operação para.



Fonte: estimativas de mercado (Gartner, IDC) — valores ilustrativos por hora de indisponibilidade.

02 / CONTEXTO

Por que repensar conectividade agora

Quatro forças simultâneas que tornam a conectividade satelital LEO uma decisão estratégica — não mais um workaround.

01

Digitalização do campo

Sensores, IoT agrícola e máquinas conectadas exigem link estável onde fibra não chega.

02

Operações distribuídas

Subestações, torres e plantas remotas em pontos cegos de cobertura terrestre.

03

Mobilidade crítica

Frotas, embarcações e equipes de campo precisam de link em movimento.

04

Resiliência exigida

SLA e continuidade operacional não toleram link único — failover é obrigatório.

03 / SOLUÇÃO

O que é Starlink

Constelação de satélites em órbita baixa (LEO) que entrega internet de baixa latência em qualquer ponto do planeta — sem depender de infraestrutura terrestre.

550 km

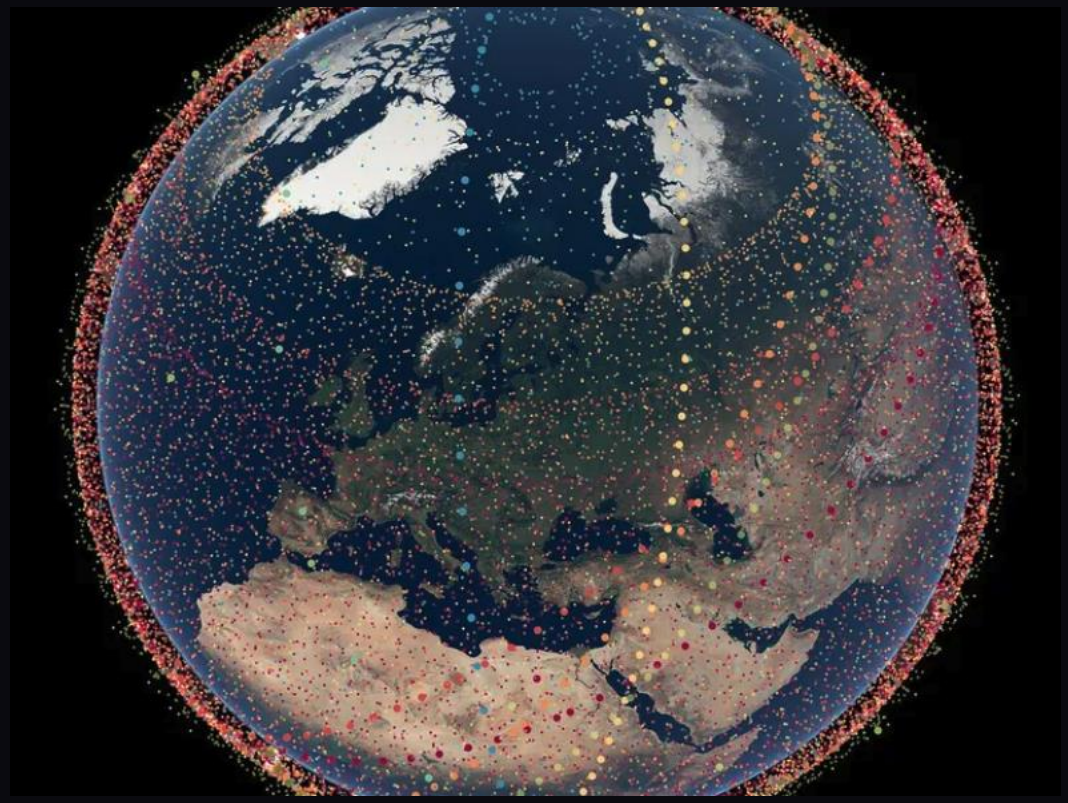
Altitude orbital — vs. 35.000 km da geoestacionária tradicional

<50 ms

Latência típica — comparável à fibra óptica em muitos cenários

6.000+

Satélites ativos em constelação global e cobertura contínua



CONSTELAÇÃO LEO

03 / SOLUÇÃO

Como Starlink se compara

Quatro dimensões críticas para escolher a tecnologia de conectividade.

DIMENSÃO	FIBRA	SATÉLITE GEO	STARLINK LEO
Cobertura	Onde já existe rede	Global, hemisférico	**Global, contínua**
Latência	10–30 ms	500–700 ms	**20–50 ms**
Deploy	30–90+ dias	Semanas	**Horas a 1 dia**
Throughput	100 Mbps – 10 Gbps	5–50 Mbps	**50–350 Mbps**

03 / SOLUÇÃO

Portfólio Empresarial

Três famílias de hardware para cobrir fixos críticos, sites compactos e mobilidade.



FIXO PREMIUM

Business

Antena de alta performance para sites corporativos críticos — fazendas, plantas e operações 24/7.

- Até 300 Mbps
- Eth ativo
- Operação −30 °C a +50 °C



PORTÁTIL

Mini

Antena compacta para veículos, embarcações e equipes de campo — deploy em minutos.

- Até 200 Mbps
- USB-C / DC
- Wi-Fi integrado



MOBILIDADE

Mobilidade Total

Antena flat para frotas pesadas, maquinário agrícola e logística — link em movimento.

- In-motion
- Resistente a vibração
- GPS integrado

03 / SOLUÇÃO

Onde Starlink já está em produção

Quatro verticais com maior maturidade de adoção corporativa no Brasil.



Agronegócio

Fazendas conectadas, máquinas com telemetria, irrigação inteligente.

10K+ fazendas no Brasil



Energia

Subestações remotas, parques eólicos e solares, redes inteligentes.

SCADA & telecontrole



Telecom

Backhaul de torres, sites remotos, expansão de cobertura.

Failover de backbone



Mobilidade

Frotas, mineração, logística, embarcações, equipes em campo.

Link em movimento

03 / SOLUÇÃO

Starlink em movimento

Conectividade em frotas, máquinas pesadas e operações temporárias.
Deploy em minutos, link estável em qualquer terreno.

- **Caminhões e frotas**
  Conectividade contínua em rota, telemetria em tempo real.
- **Maquinário agrícola**
  Plantadeiras, colheitadeiras e pulverizadores com IoT.
- **Bases temporárias**
  Canteiros de obra, brigadas, eventos remotos.
- **Embarcações**
  Navegação fluvial e cabotagem com link estável.

LINK EM MOVIMENTO



[FOTO: STARLINK GEN3 EM CAMINHÃO / TRATOR]

04 / ARQUITETURA

Conectividade Híbrida

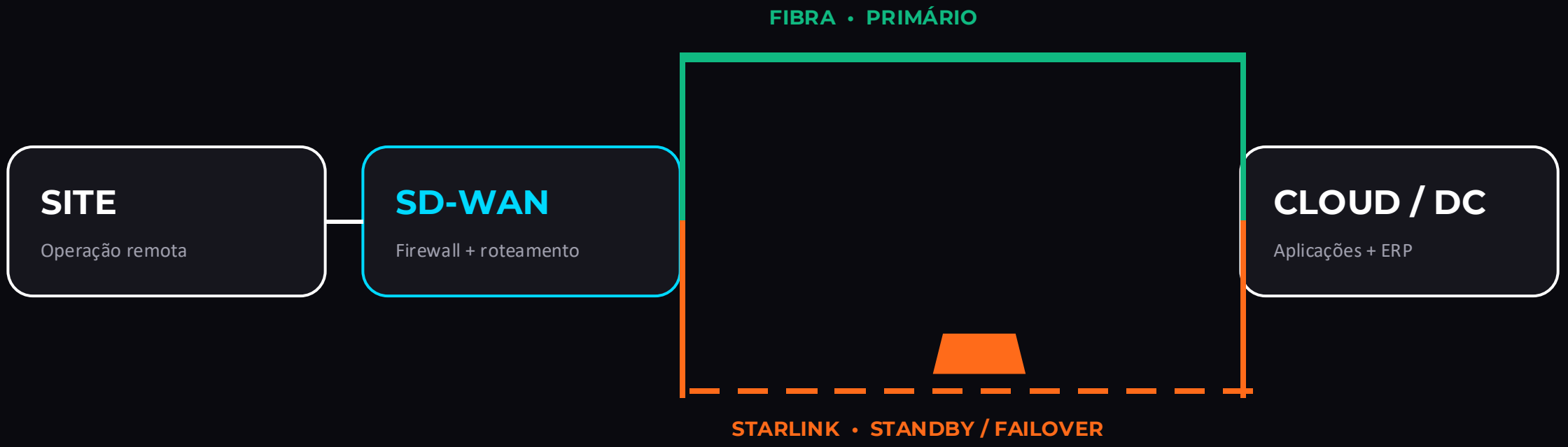
Múltiplos meios de transporte agregados sob uma única política de roteamento — eliminando o ponto único de falha do link.



04 / ARQUITETURA

SD-WAN + Starlink: failover inteligente

Fibra como primário; Starlink ativo em standby. Quando latência ou perda excedem SLA, tráfego crítico migra automaticamente — sem intervenção humana.



GATILHO DE FAILOVER: perda > 1% • latência > 150 ms • jitter elevado • link primário indisponível

04 / ARQUITETURA

Segurança integrada: Fortinet + Starlink

O link Starlink termina no FortiGate — toda a stack de segurança e SD-WAN do site é aplicada em qualquer transporte.

01	**FortiGate SD-WAN**	Roteamento dinâmico por aplicação, link steering, SLA-based failover
02	**Next-Gen Firewall**	IPS, anti-malware, controle de aplicação
03	**SSL VPN / IPsec**	Túneis criptografados sobre Starlink ou qualquer link
04	**Zero Trust Access**	Verificação de postura e identidade no acesso a recursos
05	**FortiAnalyzer**	Visibilidade, logs e correlação centralizada



04 / ARQUITETURA

VPN corporativa sobre Starlink

Túnel IPsec ou SSL VPN do site remoto até o data center / cloud. Mesma política, mesmo perímetro lógico — agora estendido a qualquer ponto do território.



Mesmo perímetro

Políticas idênticas para sites remotos

Compliance

Atende LGPD, PCI, ISO 27001

Visibilidade central

Logs e telemetria unificados



TELEMETRIA & OBSERVABILIDADE

Sem visibilidade, é só esperar a ligação do usuário.

Telemetria não é opcional. É a diferença entre operar Starlink como serviço de internet doméstica — e operá-lo como infraestrutura crítica.

05 / TELEMETRIA

O que monitoramos

Indicadores coletados em tempo real do terminal Starlink, do SD-WAN e da rede do site — base para SLA e ação proativa.

01
Latência
RTT contínuo end-to-end

02
Perda de pacotes
% de packet loss por intervalo

03
Throughput
Mbps efetivos up / down

04
Jitter
Variação de latência (ms)

05
Uptime do link
Disponibilidade %

06
Sinal / obstrução
SNR e obstrução visual do céu

07
Failover events
Switches entre Fibra/Starlink/4G

08
Saúde de hardware
Temperatura, energia, motorização

05 / TELEMETRIA

Pipeline de Telemetria

Dos terminais ao NOC — coleta, normalização e ação automatizada em segundos.

01
FONTES
Starlink API, FortiGate, SNMP, syslogs

02
INGESTÃO
Collectors + agentes em edge

03
PROCESSAMENTO
Normalização + correlação

04
ARMAZENAMENTO
Time-series + data lake

05
AÇÃO
Dashboards + alertas + auto-remediação

Tempo total: coleta → alerta acionável

< 30 segundos

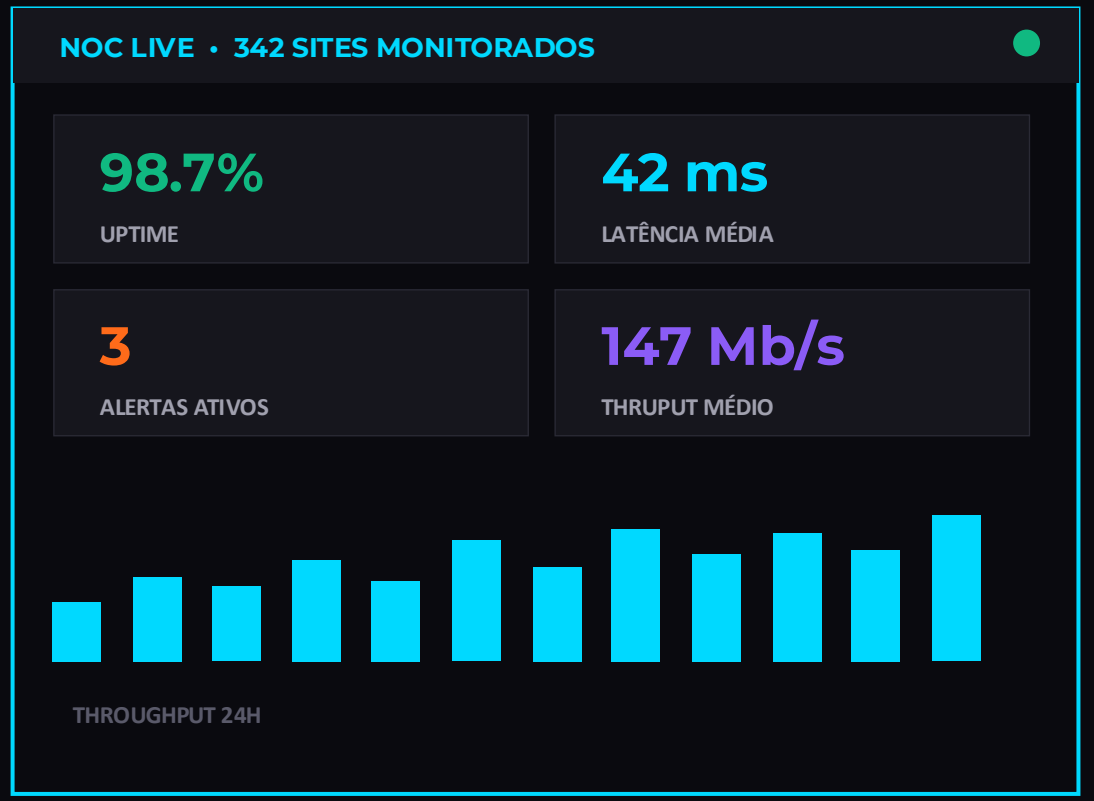
SLA INTERNO • ALERTAS PRIORIZADOS POR IMPACTO NO NEGÓCIO

05 / TELEMETRIA

NOC 24×7 com visão única

Operação consolidada: link, segurança e aplicação em uma única tela.

- **Visão consolidada**
  Todos os sites em um único pane of glass
- **Alertas inteligentes**
  Priorização por impacto no negócio
- **Runbooks automatizados**
  Ações de remediação pré-aprovadas
- **Escalonamento estruturado**
  L1 → L2 → L3 com SLAs claros



05 / TELEMETRIA

De reativo para proativo

O impacto operacional concreto de operar Starlink com telemetria adequada.

SEM TELEMETRIA ○

Operação reativa

- ✖ Usuário liga pra abrir chamado
- ✖ Diagnóstico manual e demorado
- ✖ Tempo médio de resolução em horas
- ✖ Sem causa raiz consolidada
- ✖ Impacto repete nas próximas falhas

COM TELEMETRIA •

Operação proativa

- ✓ Anomalia detectada antes do impacto
- ✓ Causa raiz identificada por correlação
- ✓ Tempo médio de resolução em minutos
- ✓ Histórico para tendências e capacity
- ✓ Aprendizado retroalimenta runbooks

QUIS – SD-WAN e Starlink



Obrigado