50º BATALHÃO DEINFANTARIA DE SELVA

Estudo Técnico Preliminar 48/2026

1. Informações Básicas

Número do processo: 64118.009662/2026-58

2. Descrição da necessidade

1.1. Contexto e Justificativa

A presente contratação fundamenta-se na necessidade impositiva de dotar o **50º Batalhão de Infantaria de Selva (50º BIS)** de meios de comunicações de dados de alta velocidade, estabilidade e baixa latência. Como unidade operacional integrante da 23ª Brigada de Infantaria de Selva, o Batalhão atua diretamente na salvaguarda da soberania nacional, na defesa do ambiente operacional de selva da Amazônia Legal e na realização de operações interagências, de Garantia da Lei e da Ordem (GLO), e de patrulhamento de áreas remotas da sua zona de responsabilidade. [1, 2, 3, 4]

1.2. Deficiências da Situação Atual e Vulnerabilidade Operacional

Atualmente, as frações de tropa do 50º BIS, quando deslocadas para missões de adestramento na selva, operações de fronteira, fiscalização ambiental, ou apoio a comunidades ribeirinhas e indígenas isoladas, enfrentam severas limitações de conectividade devido a: [1, 2]

- **Silêncio de Dados em Áreas Remotas:** A infraestrutura de telecomunicações terrestre tradicional (fibra óptica ou rádio) é completamente inexistente ou instável nas densas regiões de mata e áreas rurais sob jurisdição da OM. [1]
- **Limitações das Conexões Via Satélite Convencionais (GEO):** Os sistemas de satélites geoestacionários tradicionais disponíveis apresentam altas taxas de latência (geralmente acima de 600ms) e baixa largura de banda. Isso inviabiliza o tráfego ágil de dados militares, o uso de sistemas corporativos do Exército Brasileiro (como o EBNet), a transmissão de coordenadas e imagens de geoprocessamento em tempo real, bem como a realização de videoconferências de comando de missão.
- **Comprometimento da Logística e C2:** A falta de comunicações confiáveis em campo eleva o risco operacional da tropa e atrasa a tomada de decisão do Comando do Batalhão face a emergências ou incidentes na faixa de selva.

1.3. Alinhamento Estratégico e Benefícios Esperados

A adoção da tecnologia de **Satélites de Órbita Baixa (LEO - Low Earth Orbit)**, notoriamente viabilizada pela constelação **Starlink**, busca sanar essas lacunas por meio de uma solução de altíssima performance (latência inferior a 50ms e altas taxas de download/upload). Os benefícios diretos para a OM incluem: [1]

- **Conectividade Tática Descentralizada:** Capacidade de estabelecer um posto de comando com internet de banda larga em qualquer coordenada geográfica em poucos minutos, garantindo a continuidade do fluxo de dados operacionais e administrativos. [1, 2]
- **Apoio a Operações de Socorro e Interagências:** Rapidez no restabelecimento de comunicações em cenários de apoio à população, calamidades públicas ou missões de Defesa Civil na região Tocantina. [1]
- **Resiliência da Guarnição:** Disponibilidade de canais secundários (redundância) em instalações fixas ou destacadas da OM, blindando os sistemas do Exército contra apagões de infraestrutura terrestre na região de Imperatriz. [1, 2, 3]

3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
Seção de Informática	Ten Willian

4. Necessidades de Negócio

2.1. Eficácia Operacional e Comando e Controle (Atividade-Fim)

- **Garantia de Comando e Controle (C2) em Tempo Real:** Necessidade de manter o Comandante do Batalhão e o Estado-Maior permanentemente conectados às frações de tropa deslocadas em ambientes de selva, permitindo a transmissão instantânea de ordens, relatórios de situação (SITREP) e inteligência militar.
- **Geoprocessamento e Reconhecimento:** Necessidade de trafegar arquivos pesados de imagens de satélite, mapas topográficos digitais e dados de georreferenciamento em campo para o monitoramento de crimes ambientais, desmatamento ilegal ou patrulhamento de áreas de fronteira/selva.
- **Interoperabilidade em Operações Interagências:** Necessidade de infraestrutura de rede que permita a coordenação ágil e comunicações unificadas com órgãos parceiros (Polícia Federal, IBAMA, ICMBio, Defesa Civil) durante operações conjuntas na Amazônia Oriental.

2.2. Continuidade Administrativa e Logística (Atividade-Meio)

- **Acesso a Sistemas Corporativos Nacionais (EBNet):** Necessidade de assegurar que destacamentos isolados ou postos de comando temporários acessem com velocidade e segurança os sistemas homologados do Exército Brasileiro (como o SIGEx, SPI, SISBOL, e demais plataformas de gestão de pessoal, material e finanças).
- **Resiliência e Redundância de Rede:** Necessidade de estabelecer um link de internet secundário (back-up) de alta performance na sede da OM em Imperatriz/MA, mitigando o risco de paralisia administrativa em caso de rompimento ou instabilidade crônica nos links de fibra óptica terrestres locais.
- **Logística de Suprimentos Eficiente:** Necessidade de atualização de inventários, requisições de combustíveis, munições, rações e relatórios médicos diretamente do terreno, agilizando a cadeia de suprimento físico para a tropa operando de forma isolada.

2.3. Sustentação, Mobilidade e Prontidão Tecnológica

- **Mobilidade Tática Extrema (Deploy Rápido):** Necessidade de equipamentos de TIC compactos, de fácil transporte pela tropa a pé, em viaturas ou embarcações, e cuja instalação e alinhamento com o satélite ocorram em poucos minutos (plug-and-play), sem demandar técnicos especializados no terreno.
- **Resistência a Climas Adversos (Ambiente de Selva):** Necessidade de terminais de conexão (antenas e roteadores) com alto índice de proteção contra intempéries (padrão IP67 ou superior), capazes de operar sob calor extremo, alta umidade relativa do ar e chuvas torrenciais típicas da região amazônica.
- **Capacitação e Prontidão de Pessoal:** Necessidade de manter os militares da Seção de Comunicações (Sec Com) adestrados e equipados com tecnologias de ponta globais, alinhando o 50º BIS às diretrizes de modernização e transformação digital da Força Terrestre.

5. Necessidades Tecnológicas

Aqui está a seção de **Necessidades Tecnológicas** (frequentemente tratada nos ETPs como *Requisitos Tecnológicos* ou *Premissas da Solução de TIC*), estruturada especificamente para as demandas da área de comunicações e informática do **50º BIS**, garantindo o alinhamento com os padrões de TI do Exército Brasileiro.

6. Demais requisitos necessários e suficientes à escolha da solução de TIC

4.1. Requisitos de Modelo de Contratação e Fornecimento

- **Modelo de Assinatura com Franquia de 300 a 500 Mbs ou Ilimitada:** A solução de provimento de internet deve obrigatoriamente ofertar tráfego de dados de 300 a 500 Mbs ou ilimitado, para evitar a perda de conectividade ou o "silêncio de dados" da tropa no meio de uma operação ou missão de selva de longa duração.
- **Flexibilidade na Gestão de Planos:** Necessidade de que o fornecedor ou canal de atendimento permita a ativação, suspensão temporária, upgrade ou downgrade dos planos de dados conforme o cronograma de operações da OM, otimizando o uso dos recursos financeiros.
- **Opções de Aquisição do Hardware:** O modelo de contratação deve prever a aquisição definitiva dos equipamentos (antenas, roteadores e cabos) ou locação/comodato, desde que assegurada a transferência de propriedade ou a devolução sem ônus abusivos ao término do contrato.

4.2. Requisitos de Logística, Suporte Técnico e Garantia (SLA)

- **Garantia de Hardware em Território Nacional:** Os equipamentos fornecidos devem possuir garantia técnica mínima de **12 (doze) meses** contra defeitos de fabricação, com suporte logístico de substituição rápida (*RMA*) operando em território nacional, dada a urgência de substituição em caso de avaria em ambiente de instrução /operação.
- **Canais de Suporte 24/7:** O provedor do serviço deve disponibilizar canal de suporte técnico especializado com funcionamento **24 horas por dia, 7 dias por semana (24/7)** via portal web, telefone ou chat, permitindo a abertura de chamados críticos a qualquer momento pela Seção de Comunicações da OM.

4.3. Requisitos de Segurança da Informação e Conformidade Legal

- **Conformidade com a LGPD e Marco Civil da Internet:** A empresa contratada e a solução técnica ofertada devem estar em estrito alinhamento com a **Lei Geral de Proteção de Dados (Lei nº 13.709/2018)** e com o **Marco Civil da Internet (Lei nº 12.965/2014)**, garantindo a privacidade no tratamento de dados cadastrais e logs de conexão.
- **Transparência e Homologação Técnica:** Todos os equipamentos radiotransmissores (antenas e roteadores Wi-Fi) integrados à solução devem possuir **homologação ativa junto à ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações)**, assegurando que as frequências utilizadas não causem interferência prejudicial nos sistemas de rádio militar existentes (VHF/HF) ou em outras redes civis de telecomunicação da região.
- **Isolamento de Tráfego:** A solução deve permitir que o tráfego de dados gerado pela OM seja roteado de forma neutra e transparente, sem a aplicação de inspeções profundas de pacotes (*Deep Packet Inspection - DPI*) pelo provedor que possam comprometer a opacidade das conexões governamentais e militares.

4.4. Requisitos de Gerenciamento e Governança

- **Painel de Gestão Centralizado (Console Web):** Necessidade de uma plataforma ou portal web de gerenciamento centralizado que permita à Seção de Informática do 50º BIS monitorar, em tempo real, o status de conexão de todas as antenas distribuídas no terreno, o consumo de banda, a localização geográfica estimada dos terminais e a saúde do link.
- **Facilidade de Transição Contratual:** A solução técnica escolhida não deve gerar dependência tecnológica permanente (*vendor lock-in*) que impeça a migração para outro provedor de tecnologia LEO equivalente no futuro, caso surjam novas opções homologadas no mercado nacional.

7. Estimativa da demanda - quantidade de bens e serviços

Para preencher a seção de **Estimativa da Demanda** no ETP do **50º BIS**, é necessário calcular de forma técnica a quantidade de bens (antenas/terminais) e serviços (assinaturas de internet) que a Organização Militar precisa.

A estimativa abaixo foi estruturada considerando uma distribuição tática padrão para um **Batalhão de Infantaria de Selva**, dividida entre o uso na sede (Comando) e o emprego operacional pelas subunidades (Companhias) no terreno. Você pode ajustar os números finais conforme a realidade exata da sua OM.

5.1. Memória de Cálculo para Dimensionamento

Para o cálculo da quantidade de **bens (equipamentos)** e **serviços (assinaturas)**, adotou-se o seguinte critério de distribuição:

1. **Sede do Batalhão (Comando e Estado-Maior):** Necessidade de terminais de alto desempenho e fixos para servir de contingência ativa (*link secundário*) para o pavilhão do Comando e para a Seção de Comunicações, blindando a OM contra apagões da rede terrestre local em Imperatriz/MA.
2. **Companhias de Fuzileiros de Selva (CCAp, 1ª Cia, 2ª Cia e 3ª Cia):** Necessidade de terminais portáteis /móveis de alto desempenho destinados a acompanhar o deslocamento de cada subunidade no terreno. Cada Companhia atuará como um nó descentralizado de Comando e Controle (C2) na selva.
3. **Reserva Técnica (Almoxarifado / Seção de Informática):** Previsão de equipamento de reserva imediata (*backup técnico*) para substituição ágil em caso de avarias severas em campo, evitando o desfalque de comunicações da tropa durante missões prolongadas.

8. Levantamento de soluções

6.1. Soluções Avaliadas

- **Solução 1: Redes Terrestres Tradicionais (Fibra Óptica, Cabo ou Rádio)**
  - *Descrição:* Links de dados transmitidos por infraestrutura física de cabos ou torres de rádio micro-ondas terrestres.
  - *Inviabilidade Técnica:* Embora apresentem excelente desempenho na sede da OM em Imperatriz/MA, são completamente **inexistentes** e geograficamente inviáveis nas áreas de selva profunda, regiões rurais e terras indígenas que compõem a área de operações do Batalhão. Não possuem portabilidade para acompanhar o deslocamento da tropa.
- **Solução 2: Redes Móveis de Celular (4G / 5G)**
  - *Descrição:* Conectividade via dados móveis fornecida pelas operadoras de telefonia pública nacional.
  - *Inviabilidade Técnica:* A cobertura de sinal celular na região amazônica é restrita às margens de rodovias principais e centros urbanos. No ambiente operacional de selva, o sinal é nulo. Além disso, as antenas de telefonia civil são vulneráveis a apagões elétricos e não oferecem a resiliência e a criptografia nativa necessárias para missões militares isoladas.
- **Solução 3: Satélites Geoestacionários Tradicionais (GEO)**
  - *Descrição:* Conexões via satélites comerciais que orbitam a Terra a cerca de 36.000 km de altitude.
  - *Inviabilidade Técnica:* Apesar de possuírem cobertura global, a enorme distância dos satélites GEO gera um atraso físico crônico na transmissão de dados (latência superior a 300 ms). Esse atraso inviabiliza o uso de ferramentas de C2 em tempo real, chamadas de voz por IP (VoIP), VPNs criptografadas do Exército e videoconferências de comando. Ademais, os equipamentos são volumosos e exigem apontamento estático complexo, impedindo a mobilidade tática.
- **Solução 4: Satélites de Órbita Baixa (LEO) - Tecnologia Starlink (Solução Escolhida)**
  - *Descrição:* Conectividade provida por uma constelação de milhares de pequenos satélites orbitando a cerca de 550 km da Terra.
  - *Viabilidade Técnica:* Por estarem muito mais próximos do planeta, reduzem a latência para patamares inferiores a 50 ms (equivalente à internet urbana). Oferecem altas taxas de download/upload e cobertura total na Amazônia Legal. Os terminais utilizam antenas de alinhamento eletrônico automático (*phased array*), permitindo o desdobramento da rede pela tropa em poucos minutos, atendendo plenamente aos requisitos de mobilidade, robustez (IP67) e C2 do 50º BIS.

9. Análise comparativa de soluções

7.1. Detalhamento dos Aspectos Técnicos e Operacionais

A. Latência e Desempenho de Redes Militares (C2)

- **Satélites GEO:** Orbitam a 36.000 km, gerando um atraso físico (*ping*) de **300ms a 500ms**. Esse tempo de resposta invalida a operação de redes virtuais privadas criptografadas (VPNs), o uso de protocolos de Voz sobre IP (VoIP) e sistemas corporativos do Exército (EBNet) que exigem sessões ativas e rápidas.
- **Satélites LEO (Solução Escolhida):** Orbitam a cerca de 550 km, reduzindo a latência para **25ms a 45ms**. Esse patamar permite o uso de comunicações unificadas, videoconferências em tempo real entre o Comando em Imperatriz/MA e a tropa no terreno, e tráfego de dados de inteligência sem quedas de sessão.

B. Mobilidade, Peso e Desdobramento (*Deploy*) em Selva

- **Satélites GEO:** Exigem antenas parabólicas de grande porte, pesadas e que demandam suportes rígidos e apontamento milimétrico manual apontado para um único ponto fixo no céu. Qualquer interferência de copas de árvores ou ventos fortes interrompe o sinal. O tempo de montagem e calibração por pessoal especializado supera 1 hora.
- **Satélites LEO (Solução Escolhida):** Utilizam antenas com tecnologia *phased array* (varredura eletrônica). O equipamento localiza a constelação de satélites automaticamente via software em menos de **5 a 10 minutos**. Os kits portáteis possuem dimensões reduzidas e peso compatível com o transporte em mochilas militares ou pequenas embarcações, conferindo alta mobilidade tática para as Companhias de Fuzileiros de Selva.

C. Robustez e Resistência ao Clima Amazônico

- **Satélites GEO:** Equipamentos comerciais padrão geralmente possuem baixa vedação contra umidade e necessitam de reajustes físicos constantes no apontamento caso ocorram tempestades tropicais que desalinhem a estrutura da antena.
- **Satélites LEO (Solução Escolhida):** Os terminais homologados possuem classificação de proteção **IP67 ou superior** (completamente vedados contra poeira e resistentes à imersão temporária em água). Além disso, contam com sistemas internos de aquecimento térmico automático que evitam a condensação de água interna provocada pela altíssima umidade relativa do ar da floresta, mantendo o link estável sob chuvas torrenciais.

7.2. Tabela Comparativa de Custo Total de Propriedade (TCO) e Viabilidade

A tabela abaixo resume a avaliação ponderada entre as duas tecnologias de satélite sob os critérios estabelecidos para a contratação da OM:

Critério de Avaliação	Solução Alternativa: Satélite GEO	Solução Escolhida: Satélite LEO (Starlink)	Vantagem Estratégica da Solução Escolhida
Latência Média	Muito Alta (> 600 ms)	**Baixa (< 50 ms)**	Permite o uso de VPNs criptografadas corporativas e VoIP militar sem quedas.
Taxa de Download Média	Baixa (10 a 30 Mbps)	**Alta (100 a 220 Mbps)**	Permite tráfego ágil de mapas, vídeos operacionais e arquivos de geoprocessamento.
Peso e Portabilidade	Ruim (Equipamentos pesados/volumosos)	**Excelente (Compacto e leve)**	Viabiliza o transporte a pé, em viaturas de campanha ou embarcações fluviais.
Tempo de Instalação	Alto (> 60 min, exige técnico)	**Baixo (< 10 min, automático)**	Prontidão operacional imediata no estabelecimento de Postos de Comando na selva.
Tempo de Instalação	Limitada (Redução de velocidade)	**Ilimitada**	Evita o risco de "silêncio de dados" durante operações prolongadas.
Custo de Hardware (Estimado)	Médio / Alto	**Médio / Baixo**	Melhor relação custo-benefício por unidade operacional adquirida.
Custo da Assinatura Mensal	Alto (Por megabit contratado)	**Baixo (Plano corporativo fixo)**	Maior economicidade para o erário e previsibilidade orçamentária para o Batalhão.

7.3. Conclusão da Análise Comparativa

Fica demonstrado que a tecnologia de satélites geoestacionários (GEO), apesar de madura, é **incapaz de atender aos requisitos operacionais modernos de Comando e Controle** da Infantaria de Selva devido à alta latência e à falta de portabilidade dos seus terminais.

Portanto, a tecnologia de satélites de órbita baixa (LEO) consolida-se como a **escolha técnica e economicamente mais vantajosa**, garantindo a superioridade de informações com o menor impacto logístico e financeiro para o **50º BIS**.

10. Registro de soluções consideradas inviáveis

8.1. Redes de Transporte de Dados Terrestres Físicas (Fibra Óptica e Par Trançado)

- **Justificativa da Inviabilidade:** Essa alternativa mostrou-se totalmente **inviável do ponto de vista geográfico e econômico**. Embora a sede da OM em Imperatriz/MA disponha de cobertura, as áreas de operações na Amazônia Oriental (terras indígenas, assentamentos rurais e densas faixas de selva) carecem completamente dessa infraestrutura de transporte de dados. O custo e o tempo para expansão de redes físicas de fibra óptica até os pontos de desdobramento da tropa seriam astronômicos e impraticáveis.
- **Fator Operacional Eliminatório:** Falta absoluta de mobilidade. Uma infraestrutura fixa de cabos não possui portabilidade e não pode acompanhar o deslocamento tático e dinâmico das Companhias de Fuzileiros de Selva em campo.

8.2. Redes de Telefonia e Dados Móveis Celulares (Tecnologias 4G e 5G)

- **Justificativa da Inviabilidade:** Esta solução apresentou **inviabilidade de cobertura geográfica**. O sinal das operadoras de telefonia pública atende predominantemente perímetros urbanos e eixos rodoviários. No ambiente de selva profunda, a cobertura é nula ou intermitente, criando zonas de sombra que resultariam no "silêncio de dados" da tropa.
- **Fator Operacional Eliminatório:** Insegurança e falta de resiliência. As redes móveis civis dependem de torres terrestres (*ERBs*) altamente vulneráveis a intempéries climáticas e apagões elétricos regionais. Além disso, não oferecem os níveis de controle de tráfego e opacidade necessários para mitigar riscos de interceptação e garantir a segurança das comunicações em operações de Garantia da Lei e da Ordem (GLO) ou inteligência militar.

8.3. Conectividade via Satélites Geoestacionários Tradicionais (GEO)

- **Justificativa da Inviabilidade:** Esta alternativa apresentou **inviabilidade técnica de desempenho (latência excessiva)**. Por orbitarem a aproximadamente 36.000 km da Terra, os satélites GEO geram um atraso físico intrínseco na viagem do sinal (*Round Trip Time*) superior a 600 ms. Esse atraso severo causa o congelamento de chamadas de videoconferência, impede o uso de Voz sobre IP (VoIP) e inviabiliza a autenticação estável em redes corporativas criptografadas (VPN da EBNet), cujos protocolos derrubam a sessão por tempo limite de resposta (*timeout*).
- **Fator Operacional Eliminatório:** Complexidade logística e vulnerabilidade. Os terminais GEO exigem antenas parabólicas volumosas, pesadas e que demandam apontamento milimétrico estático manual realizado por técnicos. Qualquer oscilação provocada por ventos fortes ou a interferência da copa das árvores interrompe o sinal. O tempo de montagem é incompatível com a velocidade exigida para estabelecer um Posto de Comando móvel na selva.

8.4. Links de Rádio Micro-ondas de Visada Direta (UHF/VHF Corporativos de Alta Velocidade)

- **Justificativa da Inviabilidade:** Solução considerada **inviável por limitações físicas de propagação e infraestrutura**. Para trafegar dados em alta velocidade via rádio terrestre de visada direta na região amazônica, seriam necessárias a construção e a manutenção de dezenas de torres de repetição elevadas para transpor a densa e alta vegetação da floresta tropical.

- **Fator Operacional Eliminatório:** O desdobramento dessa solução exige semanas de planejamento de engenharia, transporte de pesados geradores de energia para áreas isoladas e testes de visada, anulando completamente o requisito estratégico de prontidão de emprego, mobilidade e desdobramento rápido (*deploy* em minutos) exigido pelo Batalhão.

11. Análise comparativa de custos (TCO)

9.1. Parametrização dos Itens de Custo (Valores de Referência)

De acordo com a consolidação da pesquisa de preços oficial

Controle da Dispersão de Preços: O Coeficiente de Variação de 70,49% no Item 1 e 104,55% no Item 2 reflete que o mercado pratica desde preços puros de importação direta até soluções completas de alta resiliência e suporte corporativo (como as dispensas e pregões de R$ 700,0000 a R$ 5.047,6450). A adoção da **Mediana** neutraliza os valores extremos, garantindo que o Batalhão licite um valor justo, capaz de atrair empresas que forneçam suporte robusto para a área militar.

Aproveitamento de Infraestrutura Existente: Como a solução utiliza modens externos com alimentação flexível (12/48 V e 100-240 VCA /VCC), os kits possuem compatibilidade nativa com os geradores de campanha portáteis e com o sistema elétrico das viaturas operacionais da OM, gerando custo zero de adaptação veicular.

9.2. Detalhamento do TCO para 07 Terminais (Ciclo de 12 Meses)

Considerando as premissas licitatórias onde os valores unitários medianos já absorvem, por especificação de termo de referência de TIC, o fornecimento dos equipamentos integrados e os serviços de ativação e prestação do link, o investimento consolidado do Batalhão divide-se da seguinte forma:

A. Despesas de Capital (CAPEX)

Refere-se ao custo de disponibilização e implantação da infraestrutura tecnológica de órbita baixa para as Companhias de Fuzileiros de Selva e Sede da OM.

B. Despesas Operacionais e de Manutenção (OPEX) R$ 5.047,6450

Refere-se à sustentação do serviço, suporte especializado 24/7 e garantia logística de substituição de componentes danificados em ambiente de selva (RMA nacional), que estão atrelados às obrigações contratuais das empresas fornecedoras em TIC.

C. Custo Total de Propriedade Consolidado (TCO)

9.3. Justificativa de Economicidade e Mitigação de Riscos

O TCO baseado nesta pesquisa de preços demonstra-se vantajoso para o **50º BIS** pelos seguintes fatores:

- **Cálculo:** 07 Terminais Completos \(\times \) R$ 5.047,6450
- **Custos de instalação em campo**: R$ 0,00 (A tecnologia possui alinhamento eletrônico por *phased array* automático via software, eliminando custos com técnicos civis terceirizados no terreno).
- **Subtotal OPEX:** Absorvido no custo global da solução tecnológica baseada em *outsourcing* e fornecimento continuado.
- **TCO Global (07 terminais / 12 meses): R$ 5.047,6450**

12. Descrição da solução de TIC a ser contratada

10.2. Especificação Técnica Detalhada dos Bens (Hardware)
A infraestrutura de hardware a ser disponibilizada para os 07 (sete) pontos de conexão da Organização Militar deve ser composta obrigatoriamente pelos seguintes itens padronizados:

- **Item 1: Terminal de Conexão Satelital Externo (Padrão Starlink ou superior)**
  - **Aplicação e Tecnologia:** Conexão direta via satélite integrada à constelação LEO, projetada para tráfego de dados em alta velocidade e baixa latência.

- **Antena:** Painel de varredura eletrônica automática (*Phased Array*) com rastreamento motorizado autônomo, dispensando apontamento manual por técnico.
- **Alimentação Elétrica:** Suporte a tensões de **12 V e 48 V (Corrente Contínua)**, garantindo compatibilidade nativa com as baterias de viaturas militares e embarcações operacionais do Batalhão.
- **Acessórios Inclusos:** Módulo com Wi-Fi integrado, cabo de alimentação resistente e fonte de alimentação blindada.

- **Item 2: Roteador de Extensão e Periféricos de Rede (Sistemas Mesh)**
  - **Aplicação e Compatibilidade:** Equipamento perfeitamente compatível com os sistemas Mesh da tecnologia Starlink instalada, destinado à ampliação da cobertura de sinal sem fio nos Postos de Comando na selva ou pavilhões da sede.
  - **Padrão de Frequência e Protocolo:** Operação em frequência de 50/60 Hz, tecnologia Wi-Fi nos padrões **802.11a/b/g/n /ac (Geração Wi-Fi 5)**.
  - **Alimentação Elétrica:** Tensão de entrada flexível de **100-240 VCA/VCC (Bivolt automático)**.
  - **Consumo Energético:** Operação de alta eficiência com consumo estimado entre **25 W a 40 W**, ideal para sustentação por geradores de campanha de pequeno porte.

10.3. Especificação do Serviço de Conectividade (Link de Dados)
O provimento de sinal satelital atrelado aos terminais deve cumprir os seguintes requisitos mínimos de performance e SLA:

- **Perfil do Plano:** Plano de dados corporativo ou de viagem com **franquia de tráfego totalmente ilimitada** (sem redução de velocidade ou bloqueio após consumo).
- **Desempenho Mínimo:** Velocidade de download mínima de **200 Mbps**.
- **Serviços Agregados Obrigatórios:** A contratação engloba as obrigações de instalação inicial, prestação do serviço de telecomunicação de forma contínua, suporte técnico especializado 24/7, gerenciamento remoto dos terminais e manutenção corretiva com substituição logística de peças (*RMA*) em território nacional.

13. Estimativa de custo total da contratação

Valor (R$): 5.212,08

11. ESTIMATIVA DE CUSTO TOTAL DA CONTRATAÇÃO

A estimativa do custo global para a contratação fundamenta-se estritamente na modalidade de **prestação de serviço continuado de telecomunicação**, incluindo a disponibilização dos equipamentos necessários (antenas, modens e roteadores) sob o regime de locação ou comodato integrado, sem gerar custos de aquisição patrimonial de hardware para a União.

O dimensionamento foi calibrado para garantir o atendimento das necessidades operacionais do **50º Batalhão de Infantaria de Selva (50º BIS)**, respeitando rigorosamente o limite orçamentário estabelecido pela **Nota de Crédito (NC) disponível de R$ 5.212,08** para o período de 12 (doze) meses.

11.1. Valor Unitário de Referência para o Serviço

Como parâmetro oficial de mercado para contratação pura de serviço/mensalidade com disponibilização de terminal LEO móvel, adota-se o valor homologado pela dispensa de licitação do **Conselho Regional de Corretores de Imóveis (UASG: 929682 - CRECI/RO)**, constante no relatório oficial de preços (Item 2, Amostra 4), cujo valor unitário fixado para o atendimento do serviço foi de **R$ 5.048,6050**.

11.2. Memória de Cálculo e Adequação Orçamentária

Considerando a dotação orçamentária máxima da NC de R$ 5.048,60, a distribuição tática das assinaturas mensais do serviço de internet via satélite LEO foi otimizada para o Batalhão operar dentro do limite legal:

item	Catser	Descrição Sucinta da Solução de TIC (Serviço)	Qtd.	Unid.	Preço Unitário de Referência	Preço Total Estimado
01	26565	**Serviço de Comunicação de Dados via Satélite LEO** - Provedor de internet banda larga com franquia ilimitada, suporte técnico 24/7 e fornecimento de terminal portátil em comodato.	12	Mês	420,58	**R$ 5.048,60**
02	-	Saldo de Contingência / Margem para Franquia Priority em Operações de Campo	01	Unid	--	--

		(Crédito Reservado).				
VALOR	**TOTAL**	**TETO MÁXIMO DA CONTRATAÇÃO (Alinhado à NC)**				**R$ 5.212,08**

11.4. Conclusão de Economicidade

A modelagem adotada garante que o 50º BIS contrate uma solução de TIC de altíssima performance permanecendo **100% aderente ao teto orçamentário de R$ 5.212,08** .

A contratação como serviço elimina o risco de obsolescência tecnológica do hardware, exime o Batalhão de custos de manutenção e logística reversa, e atende de forma imediata à necessidade de Comando e Controle (C2) nas missões de selva da unidade.

14. Justificativa técnica da escolha da solução

12.1. Desempenho e Viabilidade de Protocolos Militares (Latência Ultrabaixa)

- Ao contrário das soluções de satélite tradicionais Geoestacionárias (GEO), cujas órbitas a 36.000 km impõem uma latência superior a 600ms, os satélites LEO operam em órbita baixa (aproximadamente 550 km).
- Essa proximidade física reduz o tempo de resposta (*ping*) para patamares inferiores a **50ms**. Essa especificação é um requisito técnico eliminatório para viabilizar a autenticação estável da tropa na **Rede Corporativa do Exército (EBNet)** via conexões VPN criptografadas, impedindo a ocorrência de quedas por *timeout* e permitindo o uso fluido de Voz sobre IP (VoIP) e videoconferências de comando em tempo real direto do terreno.

12.2. Capacidade de Tráfego de Dados Operacionais e Inteligência

- Conforme evidenciado no relatório de preços (Item 2, Amostra 5), a solução atende à necessidade de prover internet banda larga com velocidade mínima de **200 Mbps** e plano de dados de viagem ilimitado.
- Essa largura de banda é tecnicamente indispensável para que o Estado-Maior e as frações de tropa trafeguem arquivos pesados de inteligência militar, tais como mapas topográficos digitais de alta resolução, imagens de satélite atualizadas e transmissões de vídeo para o monitoramento de crimes transfronteiriços ou ambientais.

12.3. Automação e Prontidão de Emprego Tático (Instalação Rápida)

- O terminal empregado utiliza tecnologia de varredura eletrônica (*Phased Array*) com busca e alinhamento automático da constelação de satélites via software.
- Isso elimina a necessidade de contratação de serviços civis de instalação e calibração estática no terreno de selva. A Seção de Comunicações da própria OM pode realizar o desdobramento (*deploy*) da infraestrutura de rede em menos de **10 minutos** após a parada das viaturas, conferindo ao 50º BIS a velocidade de resposta exigida em cenários operacionais dinâmicos.

12.4. Flexibilidade Energética no Ambiente de Selva

- Os equipamentos especificados possuem compatibilidade com tensões de alimentação de **12 V e 48 V em Corrente Contínua**, além de suporte bivolt convencional (100-240 V).
- Esse requisito de engenharia elétrica confere total autonomia tecnológica à tropa, permitindo que a solução seja energizada diretamente pelas baterias das viaturas de campanha (como a Marruá), embarcações fluviais ou geradores portáteis de pequeno porte (consumo enxuto de 25W a 40W), sem demandar inversores complexos.

12.5. Adequação ao Modelo de Serviço e Limite Orçamentário (NC de R$ 5 Mil)

- A contratação modelada como **aquisição de serviço (OPEX)** contorna a necessidade de mobilização de grandes volumes de recursos para compra de patrimônio (CAPEX).
- Adotando como parâmetro técnico-comercial a dispensa de licitação do CRECI/RO (Item 2, Amostra 4), focada especificamente na prestação de serviço de comunicação Starlink para viagens e deslocamentos, o Batalhão absorve o fornecimento do hardware em regime de comodato. Isso garante o pleno atendimento das

necessidades de conectividade da OM em campo durante o ano de instrução, mantendo o gasto fixo perfeitamente compatível com o teto disponível da **Nota de Crédito de R$ 5.212,0**.

15. Justificativa econômica da escolha da solução

13.1. Modelo de Contratação por Serviço (OPEX) vs. Investimento em Hardware (CAPEX)

- A opção por contratar a solução como **prestação de serviço continuado**, incluindo o fornecimento do terminal tecnológico em regime de comodato ou locação embutida, desonera o Batalhão da necessidade de imobilizar recursos públicos para a aquisição patrimonial de equipamentos.
- Conforme apurado no Relatório de Pesquisa de Preços (pág. 1), a compra definitiva dos equipamentos isolados (Modem Externo e periféricos Mesh) demandaria um valor mediano de R$ 5.047,6450 Ao optar pelo modelo de serviço puro baseado na amostra do CRECI/RO (pág. 6), o Batalhão dilui o uso do hardware na assinatura mensal de R$ 420,5800, preservando o capital disponível.

13.2. Perfeita Adequação ao Teto Orçamentário da Unidade (NC de R$ 5 Mil)

- Com a liberação de uma Nota de Crédito (NC) inicialmente com **R$ 24.000,00** para o exercício em outra contratação e posteriormente a (NC) com valor de **R$ 5.212,08**, o modelo de serviço continuado tático fixa o custo anual previsível com o link (12 meses (times) R$ 420,580 mensal).
- Isso gera uma economia interna imediata e mantém um **saldo de contingência de R$ 5.047,64** dentro da própria dotação da NC. Esse recurso remanescente atua como margem de segurança orçamentária para o pagamento de taxas sazonais de tráfego prioritário ou cobertura de deslocamentos de maior intensidade da tropa durante o ano de instrução, sem estourar o teto legal.

13.3. Eliminação de Custos Ocultos com Instalação e Manutenção de Campo

- As soluções de comunicação satelital tradicionais (como os satélites Geoestacionários - GEO) exigem a contratação de serviços técnicos especializados civis terceirizados para realizar o deslocamento e o apontamento milimétrico manual das antenas parabólicas no terreno, gerando custos adicionais de instalação a cada movimentação da tropa.
- A tecnologia LEO escolhida possui rastreamento eletrônico automático por *phased array* gerenciável via software. Isso gera **custo zero de instalação e calibração**, uma vez que a operação e o desdobramento tático em campo são realizados autonomamente pela Seção de Comunicações do próprio Batalhão.

13.4. Redução do Risco de Obsolescência e Custos de Logística Reversa

- No ambiente hostil e de extrema umidade da selva amazônica, o desgaste físico de materiais de TIC é acelerado. Ao adotar a contratação como serviço, o ônus financeiro decorrente de manutenções corretivas, reposição de cabos danificados ou depreciação de hardware fica sob responsabilidade contratual do fornecedor (RMA).
- Isso blinda o erário do 50º BIS contra despesas imprevistas com substituição de peças e evita desfalques na rede de comando durante as missões.

13.5. Análise de Eficiência Praticada no Mercado Público

- A pesquisa de preços oficial extraída do sistema Compras.gov.br (emitida em 07/10/2026) confirma a viabilidade econômica do modelo adotado. O valor de referência de R$ 5.047,6450 (pág. 6) encontra-se perfeitamente equilibrado em relação à mediana do mercado para pacotes que exigem alta mobilidade e tráfego ilimitado.
- O descarte de soluções alternativas com franquias limitadas de dados impede que o Batalhão pague multas ou tarifas abusivas por excedente de tráfego durante operações de Garantia da Lei e da Ordem (GLO) ou combate a ilícitos ambientais, assegurando a melhor relação custo-benefício.

16. Benefícios a serem alcançados com a contratação

14.1. Benefícios Operacionais e Táticos (Atividade-Fim)

- **Superioridade de Informações e Comando e Controle (C2):** Elevação da consciência situacional do Comando do Batalhão, permitindo manter comunicações de dados estáveis, criptografadas e em tempo real com as frações de tropa desdobradas nas densas áreas de selva da Amazônia Oriental.
- **Agilidade no Tráfego de Inteligência:** Capacidade técnica para baixar e enviar de forma imediata arquivos pesados, como mapas topográficos digitais, coordenadas de georreferenciamento e imagens de satélite atualizadas, otimizando o planejamento tático no terreno.

- **Prontidão de Emprego Imediata:** Redução do tempo de estabelecimento da rede de comunicações táticas em campo para **menos de 10 minutos**, graças à tecnologia de alinhamento eletrônico automático por *phased array* , garantindo respostas rápidas em operações de Garantia da Lei e da Ordem (GLO) ou de combate a ilícitos transfronteiriços e ambientais.
- **Segurança e Salvaguarda da Vida Humana:** Viabilidade técnica para o uso de ferramentas de telemedicina e preenchimento instantâneo de boletins de evacuação médica (MEDEVAC) diretamente do teatro de operações, aumentando a segurança física dos militares infiltrados em áreas remotas.

14.2. Benefícios Administrativos e Logísticos (Atividade-Meio)

- **Descentralização Administrativa em Tempo Real:** Acesso ágil e seguro aos sistemas corporativos integrados do Exército Brasileiro (EBNet, SIGEx, SISBOL, SPI e plataformas logísticas) a partir de qualquer Posto de Comando móvel na selva, evitando o represamento de prazos e atos administrativos durante missões prolongadas da tropa.
- **Eficiência na Cadeia de Suprimentos:** Capacidade de emitir requisições de combustíveis, lubrificantes, rações e munições (Suprimento Classes I, III e V) diretamente do terreno, acelerando o fluxo da cadeia logística física de apoio ao combate.

14.3. Benefícios Econômicos e de Governança (Eficiência Pública)

- **Aderência Estrita ao Teto Orçamentário:** Alcance de uma solução de conectividade de ponta com um gasto fixo anual previsto de **R$ 5.048,60**, permanecendo rigorosamente dentro do limite legal estabelecido pela **Nota de Crédito (NC) de R$ 24.000,00**.
- **Preservação de Saldo de Contingência:** Manutenção de uma margem de segurança financeira de **R$ 5.212,08** dentro da dotação orçamentária da própria NC, permitindo o custeio de franquias adicionais de tráfego prioritário durante grandes operações sazonais da unidade.
- **Eliminação de Custos Ocultos e Manutenção:** Transferência total do risco de obsolescência tecnológica, quebras físicas em ambiente hostil e manutenção corretiva de hardware para a responsabilidade do fornecedor por meio do regime de comodato/locação inclusa (RMA). Isso gera **custo zero de manutenção e instalação** para os cofres do Batalhão.

17. Providências a serem Adotadas

15.1. Providências Prévias à Contratação (Fase de Planejamento)

- **Vinculação e Bloqueio da Nota de Crédito (NC):** Realizar o bloqueio contábil e a indicação formal da **NC de R$ 5.212,08** no Sistema Integrado de Administração Financeira (SIAFI), garantindo a reserva do teto orçamentário específico para o custeio do serviço continuado (OPEX) ao longo dos 12 meses.
- **Indicação do Fiscal do Contrato e Gestor de TIC:** Emitir Boletim Interno (BI) designando oficialmente o Oficial de Comunicações ou o Chefe da Seção de Informática da OM como Fiscal Técnico e Gestor do Contrato, para atuar no acompanhamento do SLA e recebimento do serviço.
- **Refinamento dos Requisitos de Segurança no TR:** Incluir no Termo de Referência (TR) a obrigatoriedade de que o tráfego gerado nos terminais seja encapsulado em túneis criptografados homologados pelo Exército (VPN corporativa), blindando as informações táticas transmitidas a partir do terreno de selva.

15.2. Providências para a Implantação e Transição Contratual

- **Capacitação da Seção de Comunicações (Sec Com):** Promover o adestramento interno dos sargentos e cabos da Seção de Comunicações quanto aos procedimentos de montagem física rápida, fornecimento elétrico (12/48 V em Corrente Contínua e 100-240 VCA) e ativação do painel automático (*phased array*) no terreno, garantindo total autonomia da tropa em operações.
- **Homologação Patrimonial do Comodato:** Cadastrar os números de série e as características dos equipamentos recebidos em regime de locação/comodato (Terminais LEO e roteadores Mesh Wi-Fi 5) no sistema de controle patrimonial da OM como "Bens de Terceiros sob Guarda", vinculando a responsabilidade logística à contratada para fins de acionamento de garantia (RMA nacional).
- **Criação da Conta de Gerenciamento da OM:** Estabelecer o perfil de acesso corporativo e governamental no console web do provedor do serviço para a equipe de TIC do 50º BIS, permitindo o monitoramento centralizado do consumo da franquia de 300 a 500 Mbs ou ilimitada e a geolocalização do link em tempo real durante os deslocamentos.

15.3. Providências de Conformidade Regulatória

- **Verificação de Homologação ANATEL:** Certificar junto ao fornecedor contratado, no ato da entrega dos kits, que todos os modens externos e roteadores Mesh possuem as etiquetas físicas e os registros ativos de homologação da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), assegurando que não haverá interferência com as frequências de rádio militar VHF/HF da OM.

18. Declaração de Viabilidade

Esta equipe de planejamento declara **viável** esta contratação.

18.1. Justificativa da Viabilidade

1. Do Objeto e da Contextualização
A presente demanda tem por objeto a contratação de serviço de provimento de internet banda larga via satélite orbital de órbita baixa (LEO – *Low Earth Orbit*), visando atender às necessidades operacionais e de comunicação da **50º Batalhão de Infantaria de Selva**.

2. Da Justificativa da Necessidade e Interesse Público
A contratação se justifica pela necessidade premente de garantir conectividade estável, de alta velocidade e baixa latência para a unidade localizada em região que carece de infraestrutura de telecomunicações terrestre. A ausência de conectividade adequada impacta diretamente a eficiência administrativa, impedindo o uso pleno de sistemas corporativos em nuvem, a realização de videoconferências e o fluxo contínuo de dados essenciais.

19. Responsáveis

Todas as assinaturas eletrônicas seguem o horário oficial de Brasília e fundamentam-se no §3º do Art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

JERFESON WILLIAN MENDONCA DE MENDONCA:07585215371
Assinado de forma digital por JERFESON WILLIAN MENDONCA DE MENDONCA:07585215371
Dados: 2026.11.11 18:09:53 -03'00'

JERFESON WILLIAN MENDONCA DE MENDONCA
Membro da comissão de contratação

gov.br
Documento assinado digitalmente
DANIEL LIRA FLAGAS SOUSA
Data: 11/11/2026 18:14:03-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

DANIEL LIRA FLAGAS SOUSA
Membro da comissão de contratação

MATIAS SAMMY RIBEIRO DOS SANTOS
Membro da comissão de contratação

Assinou eletronicamente em 11/11/2026 às 17:43:10.