



**MINISTÉRIO DA DEFESA  
EXÉRCITO BRASILEIRO  
BASE ADMINISTRATIVA DA GUARNIÇÃO DE JOÃO PESSOA  
(J R S da Paraíba/1908)**

**ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR**

**1. INFORMAÇÕES BÁSICAS**

Processo de **Contratação Direta**, sob o rito da **Dispensa Eletrônica**, fundamentado no **Art. 75, inciso II, da Lei nº 14.133/2021**. UASG 160175, NUP 64240.003625/2026-21.

**2. DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE**

2.1 Contextualização do Problema: A Base Administrativa da Guarnição de João Pessoa possui ingerências em regiões do Grupo de Acompanhamento das Licitações e Contratos em toda região de João Pessoa e Campina Grande. Realiza atividades ligadas á Operação Pipa e de apoio ao 1º Grupamento de Engenharia que possui atuações em regiões remotas ou de difícil acesso, onde a infraestrutura de telecomunicações terrestre (fibra óptica ou rádio) é inexistente, instável ou de implementação financeiramente inviável. Atualmente, a falta de conectividade estável nestas localidades impede:

2.1.1 O acesso a sistemas estruturantes (SPED, portais de transparência, sistemas financeiros);

2.1.2 A comunicação célere entre as unidades de ponta e a sede administrativa.

2.2 Deficiência das Soluções Atuais:

2.2.1 As alternativas de conectividade via satélite geostacionário (GEO) anteriormente utilizadas ou disponíveis no mercado tradicional não atendem aos requisitos mínimos de performance. A alta latência (atraso de sinal) e as limitações de banda dessas tecnologias inviabilizam o tráfego de voz, vídeo e o carregamento de sistemas governamentais modernos baseados em nuvem, gerando ociosidade da força de trabalho e

prejuízo no atendimento ao cidadão.

### 2.3. Alinhamento Estratégico:

2.3.1 A presente necessidade está alinhada aos seguintes instrumentos estratégicos da Ba Adm Gu JP:

2.3.1.1 Plano Diretor de Tecnologia da Informação – PDTIC

2.3.1.2 Plano de Segurança de Tecnologia da Informação

2.3.1.3 Plano de Gestão 2025/2026 - OEO 4 - BUSCAR O MELHOR NÍVEL DE DESEMPENHO NAS ATIVIDADES, SOB A ÉGIDE DA EXCELÊNCIA e OEO 2 - AUMENTAR A EFETIVIDADE NA GESTÃO DO BEM PÚBLICO

### 2.4. Objetivo da Contratação:

2.4.1 Dessa forma, identifica-se a necessidade de adquirir uma solução de conectividade via satélite de órbita baixa (LEO), capaz de entregar alta velocidade e baixa latência, garantindo que as unidades isoladas possuam condições técnicas de operação equivalentes às unidades localizadas em centros urbanos.

### 2.5. Resultados Esperados:

2.5.1 Espera-se, com esta contratação:

2.5.1.1 Eficiência: Redução do tempo de resposta nas demandas administrativas e de atendimento;

2.5.1.2 Inclusão Digital: Garantia de que cidadãos em áreas remotas tenham acesso aos mesmos serviços digitais que a população urbana;

2.5.1.3 Continuidade: Redução das interrupções de serviço por falhas de infraestrutura terrestre.

### 2.6. Dimensionamento e Perfil de Uso da Solução

2.6.1 Quantidade estimada da contratação: 1 (uma) Antena. Este quantitativo foi definido com base no levantamento técnico que identificou localidades onde a conectividade terrestre é nula ou inferior a 10Mbps, sendo insuficiente para o exercício das competências institucionais.

## 2.7 Perfil de Uso e Demanda de Tráfego:

2.7.1 O dimensionamento da solução via satélite LEO justifica-se pelo perfil de uso crítico das unidades, que exige tráfego de dados de alta intensidade, a saber:

2.7.1.1 Sistemas Transacionais (Alta Prioridade): Uso contínuo de sistemas em nuvem (SaaS) que requerem baixa latência para evitar a queda de sessões e a perda de dados durante o preenchimento de formulários e protocolos.

2.7.1.2 Comunicação Multimídia: Necessidade de realização de videoconferências para reuniões de coordenação, treinamentos remotos e, especificamente, [Citar exemplo: teleconsultas ou aulas magnas], atividades que demandam consumo médio de banda de 5 Mbps a 10 Mbps por fluxo de vídeo.

2.7.1.3 Sincronização de Dados Volumosos: Envio diário de relatórios, imagens de fiscalização, backups de segurança e download de atualizações de software de sistema, que em tecnologias GEO saturariam o link e paralisariam outras atividades.

2.7.1.4 Densidade de Usuários: Estima-se que cada unidade comporte, simultaneamente, entre [Inserir número, ex: 10 a 30] dispositivos conectados (computadores, tablets e smartphones funcionais), exigindo uma largura de banda que suporte múltiplos acessos sem degradação perceptível da qualidade do serviço.

## 2.8 Justificativa para a "Banda Larga de Alta Performance":

2.8.1 Diferente de uma conexão de uso doméstico, o perfil de uso governamental aqui descrito exige que a tecnologia contratada suporte o tráfego simultâneo de serviços críticos. A solução LEO é a única que garante que a latência se mantenha estável mesmo sob carga de uso, garantindo que o "tempo de resposta" do servidor ao cidadão seja imediato.

2.9 A Equipe de Planejamento da Contratação foi designada por intermédio do Boletim Interno nº 112, de 23 de junho de 2026, da Base Administrativa da Guarnição de João Pessoa

## **3. ÁREA REQUISITANTE**

Área Requisitante	Responsável
Chefe da Equipe de Planejamento	Asp Of JÔNATAS EMANOEL SOUZA LOPES
Equipe de Planejamento da Contratação - Integrante Administrativo	2º Sgt RODRIGO MELO DE VASCONCELOS
Seção de Informática - Integrante Técnico	Asp Of LUÍZA ROSSONI

#### 4. Necessidades de Negócio

4.1 A contratação pretendida visa atender às demandas institucionais da Base Administrativa da Guarnição de João Pessoa no que se refere à garantia de conectividade contínua e confiável para suporte às atividades administrativas e operacionais.

4.2 Nesse contexto, busca-se assegurar o acesso remoto a sistemas corporativos, bem como viabilizar a

comunicação eficiente entre as equipes em campo e a sede, independentemente da localização geográfica.

4.3 Além disso, a solução deverá possibilitar a execução de atividades administrativas descentralizadas, contribuindo para a melhoria do fluxo de informações e para a tomada de decisões em tempo oportuno.

4.4 A necessidade decorre da carência de infraestrutura de telecomunicações convencional (fibra óptica ou rádio) em localidades remotas ou durante operações móveis. O interesse público reside na garantia de:

4.4.1 Conectividade Essencial: Viabilizar o acesso a sistemas governamentais.

4.4.2 Resposta a Emergências: Manter a comunicação em situações de desastres onde a rede terrestre foi comprometida.

4.4.3 Mobilidade Operacional: Atender equipes itinerantes, como patrulhas policiais ou inspeções agropecuárias, através de antenas veiculares.

4.5 Dessa forma, pretende-se ampliar a capacidade de resposta da unidade em situações operacionais que demandem mobilidade e atuação em ambientes sem cobertura adequada de redes convencionais de telecomunicações.

#### 5. Necessidades Tecnológicas

5.1 A solução a ser contratada deverá atender a requisitos tecnológicos que garantam sua efetividade no contexto operacional da Base Administrativa da Guarnição de João Pessoa, especialmente no que se refere à necessidade de conectividade em ambientes sem cobertura de redes terrestres.

5.2 Nesse sentido, deverá possibilitar operação independente de infraestrutura convencional, com capacidade de funcionamento em condições de mobilidade ou com rápida reinstalação em diferentes locais. Além disso, deverá oferecer cobertura ampla, inclusive em áreas remotas, com desempenho adequado para aplicações administrativas e transmissão de dados institucionais, apresentando níveis de latência compatíveis com o uso pretendido.

5.3 A solução também deverá permitir fácil transporte, instalação simplificada e operação prática, inclusive com possibilidade de utilização em viaturas, de modo a atender às demandas dinâmicas da unidade.

### 5.3 Justificativa Técnica e de Eficiência

5.3.1 A escolha pela tecnologia de órbita baixa (LEO) justifica-se pela superioridade técnica frente aos satélites geostacionários (GEO) tradicionais:

5.3.1.1 Baixa Latência e Alta Velocidade: Essencial para videoconferências e transmissão de dados volumosos, o que não era viável com tecnologias de satélite anteriores.

5.3.1.2 Facilidade de Instalação: Equipamentos autoalinháveis ("Plug and Play") que dispensam técnicos especializados para configuração inicial, reduzindo custos logísticos.

5.3.1.3 Resiliência: Menor vulnerabilidade a vandalismos ou falhas físicas que frequentemente afetam os backbones de fibra óptica

### 5.4 Fundamentação Econômica (Custo-Benefício)

5.4.1 Redução de Gastos: Evita o alto investimento em obras civis para extensão de cabeamento em áreas rurais ou de relevo acidentado.

5.4.2 Eficiência Operacional: Aumento da produtividade dos servidores que, sem conexão estável, sofrem interrupções no fluxo de trabalho.

5.4.3 Escalabilidade: Possibilidade de contratação por demanda, com planos flexíveis para uso sazonal ou emergencial.

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

6.1 A solução a ser contratada deverá observar requisitos complementares relacionados à sua operacionalização e suporte, de modo a garantir sua adequada utilização no âmbito da Organização Militar. Nesse sentido, deverá contar com suporte técnico acessível e eficiente, bem como apresentar facilidade de uso, permitindo sua operação por usuários sem necessidade de capacitação especializada. Além disso, os equipamentos deverão ser compatíveis com o uso em ambiente operacional, com características que favoreçam sua durabilidade, transporte e rápida ativação, assegurando a continuidade do serviço mesmo em condições adversas.

### 6.2 Requisitos Mínimos da Solução

6.2.1 Antena: Do tipo Electronic Phased Array para ajuste eletrônico automático do sinal.

6.2.2 Hardware: Kit completo incluindo roteador com tecnologia Wi-Fi 5 ou superior, cabos e suportes (fixos ou veiculares).

6.2.3 Homologação: Obrigatoriedade de equipamentos homologados pela ANATEL.

6.3 A prestação de serviços de telecomunicações no Brasil, é regida pela Lei Geral de Telecomunicações (Lei nº 9.472 /1997) e regulamentações específicas da Anatel que exigem outorgas e representação legal no país.

### 6.4 Requisitos Regulatórios Principais

6.4.1 Representação Legal: Para operar no Brasil, empresas estrangeiras de satélite devem possuir uma empresa brasileira como representante legal.

6.4.2 Direito de Exploração de Satélite: O uso de sistemas de satélites não geoestacionários requer uma autorização específica da Anatel. Em abril de 2025, a agência aprovou a expansão do sistema Starlink para operar até 11.908 satélites em território nacional até 2027.

6.4.3 Registro e Outorga (SCM): Empresas que desejam revender ou prestar o serviço de internet devem estar autorizadas a explorar o Serviço de Comunicação Multimídia (SCM).

6.5 Do exposto, necessário se faz a verificação se um revendedor é possui a autorização para a referida negociação do objeto desta demanda.

6.6 Para confirmar se uma empresa possui a outorga SCM (Serviço de Comunicação Multimídia), deverá ser adotado os seguintes procedimentos:

6.6.1 Consulta pela Lista de Autorizados

6.6.1.1 A Anatel mantém um registro atualizado de todas as prestadoras de serviços de interesse coletivo:

6.6.1.1.1 Acessar ao site oficial da Anatel.

6.6.1.1.2 No menu superior, vá em Regulado > Outorga.

6.6.1.1.3 Clique em Lista de Autorizados.

6.6.1.1.4 Lá, utilize os Painéis de Dados de Outorga e Licenciamento para pesquisar pelo nome da empresa ou CNPJ.

6.7 Verificação de Revendedores Autorizados Starlink

6.7.1 Além da autorização da Anatel, a empresa deve ser um parceiro comercial do fabricante do produto.

6.7.2 Consultar o site oficial do fabricante para confirmar quem são os parceiros certificados.

6.8 Homologação do Equipamento

6.8.1 Mesmo que a empresa seja autorizada, o equipamento (antena e router) deve estar homologado. Pode verificar o código de homologação da Anatel no sistema MOSAICO/SCH:

6.8.2 Procure o selo da Anatel no hardware.

6.8.3 Insira o número de certificação no Sistema Mosaico para garantir que aquele modelo específico pode ser operado legalmente no país.

## **7. Estimativa da demanda - quantidade de bens e serviços**

7.1 A definição do quantitativo de bens (kits de hardware) fundamenta-se nos seguintes critérios de dimensionamento:

7.2 Metodologia de Levantamento:

7.2.1 O quantitativo de 1 (uma) kit foi determinado após a realização de um inventário físico-geográfico das unidades do órgão. Foram selecionados exclusivamente os pontos de atendimento que se enquadram em pelo menos um dos critérios abaixo:

7.2.1.1 Ausência de Rede Terrestre: Localidades sem cobertura de fibra óptica ou rádio.

7.2.1.2 Baixa Performance Atual: Unidades onde o link existente entrega menos de [ex: 5 Mbps], impedindo o uso de sistemas modernos.

7.2.1.3 Unidades Móveis/Itinerantes: Necessidade de conexão em viaturas ou bases temporárias de fiscalização /saúde.

7.3 Memória de Cálculo:

7.3.1 A demanda está estruturada da seguinte forma:

7.3.2 Unidades Móveis: 1 (um) kits: Destinados a operações de campo que exigem conectividade em movimento ou rápida implantação em locais de desastre.

7.4 Justificativa da Continuidade do Serviço (Assinaturas):

7.4.1 Para cada kit de hardware, estima-se a contratação de 01 (uma) assinatura de serviço mensal pelo período de

12 meses. A quantidade de serviços acompanha rigorosamente o número de equipamentos em operação, garantindo que não haja hardware ocioso nem unidades desassistidas.

7.5 Conclusão da Demanda: Os quantitativos aqui apresentados refletem a necessidade real e imediata para manutenção das atividades finalísticas do órgão, estando devidamente dimensionados para evitar desperdício de recursos e garantir a universalização do acesso digital nas frentes de atuação da Administração.

<b>Item</b>	<b>Descrição</b>	<b>Unidade</b>	<b>Qtde</b>
01	antena de Internet Via Satélite	und	01
02	Adaptador para carros	und	01
03	Suporte para mobilidade	und	01
04	Mini roteador mesh	und	01

## **8. Levantamento de soluções**

8.1 O cenário atual divide-se entre soluções de órbita baixa (LEO), que oferecem alta performance, e soluções de órbita geoestacionária (GEO), que são mais tradicionais e amplamente disponíveis, mas com limitações técnicas.

8.1.1 Levantamento de Soluções de Órbita Baixa (LEO)

8.1.1.1 Starlink (SpaceX): Atualmente é a líder de mercado no Brasil, com cerca de 42,5% de participação no setor satelital. É citada em diversos ETPs públicos como a única que atende simultaneamente critérios de mobilidade e altíssima velocidade em áreas remotas.

8.1.1.2 SpaceSail: Empresa chinesa que recentemente assinou memorando com o governo brasileiro para iniciar operações no país. Recebeu autorização da ANATEL em 2026 para atuar no Brasil com foco em internet de alta velocidade e aplicações governamentais.

8.1.1.3 Project Kuiper (Amazon): Previsto para iniciar operações comerciais no Brasil em 2025/2026. A Amazon planeja modelos de antenas específicos para o setor governamental com capacidades de até 1 Gbps. Possui parceria com a Sky Brasil para distribuição.

8.1.1.4 E-Space: Outra operadora LEO que recebeu autorização da ANATEL para operar um sistema de satélites no país, embora ainda esteja em fase inicial de implementação da sua rede.

## 8.1.2 Levantamento de Soluções Geoestacionárias (GEO)

8.1.3 Embora não sejam "tipo Starlink" em órbita, são as alternativas de mercado para comparação de custo-benefício em locais onde a latência não é o fator crítico.

8.1.3.1 HughesNet: Possui ampla cobertura nacional e grande participação de mercado (cerca de 38,1%). Oferece planos empresariais estáveis, mas com latência significativamente superior (600 a 800ms) comparada aos ~40ms da Starlink.

8.1.3.2 Viasat: Focada em conectividade residencial e governamental de alta capacidade, também operando em órbita GEO com velocidades competitivas, mas latência típica de satélites tradicionais.

8.2 Ambas as tecnologias apresentam aplicabilidade para fornecimento de acesso à internet em áreas remotas, devendo suas características específicas ser consideradas na etapa de análise comparativa, conforme os requisitos da Administração.

## 9. Análise comparativa de soluções

9.1 Foram realizadas as comparações das soluções encontradas no

mercado e elaborada a Matriz Comparativa Técnica

#### 9.1.1 Impacto da Latência na Eficiência Administrativa:

9.1.1.1 A tecnologia LEO (Órbita Baixa) apresenta uma latência média de 40ms, contra os 600ms das soluções GEO (Geoestacionárias). Para a Administração, essa diferença é crítica:

9.1.1.2 Viabilidade de Sistemas: Sistemas governamentais em nuvem, prontuários eletrônicos e ferramentas de videoconferência exigem latência abaixo de 100ms. A solução GEO torna o uso desses sistemas instável ou impraticável, gerando ociosidade do servidor público.

9.1.2 Eficiência Operacional: A baixa latência permite a transmissão de dados em tempo real, essencial para atividades de fiscalização e monitoramento remoto.

#### 9.1.2 Desempenho e Capacidade de Dados (Download/Upload):

9.1.2.1 Enquanto as soluções GEO limitam a velocidade a patamares que dificultam a atualização de softwares e o tráfego de arquivos pesados, a solução tipo LEO oferece velocidades superiores a 100 Mbps. Isso garante que uma única antena possa atender a uma unidade administrativa inteira (ex: uma escola rural ou posto de saúde) sem degradação severa da qualidade.

#### 9.1.3 Mobilidade e Resiliência em Operações Campo:

9.1.3.1 A capacidade de suporte a antenas veiculares e o sistema de autoalinhamento das soluções LEO conferem uma vantagem logística estratégica. Diferente das antenas GEO, que exigem fixação rígida e apontamento técnico preciso, a solução tipo Starlink permite o deslocamento rápido de equipes e a manutenção da conectividade em movimento (essencial para Defesa Civil, Segurança e Saúde Volante).

#### 9.1.4 Conclusão sobre o Custo-Benefício (Economicidade):

9.1.4.1 Embora o custo de aquisição do hardware LEO possa ser superior em alguns cenários, o Custo Total de Propriedade (TCO) é reduzido pela:

9.1.4.2 Dispensa de Instalação Especializada: Redução de custos com diárias e deslocamento de técnicos de telecomunicações.

9.1.4.3 Aumento de Produtividade: A maior velocidade e estabilidade garantem que a hora-trabalho do servidor seja plenamente aproveitada.

9.2 Conclusão da Análise: Diante do exposto, a solução de Satélites de Órbita Baixa (LEO) demonstra-se a única capaz de atender aos requisitos de modernização administrativa e interoperabilidade de sistemas previstos no planejamento desta instituição, sendo a tecnologia de referência para a presente contratação.

Requisito Técnico	Solução LEO (Ex: Starlink/SpaceSail)	Solução GEO (Ex: Hughes/Viasat)
Altitude do Satélite	500 km a 1.200 km	~36.000 km
Latência (Atraso)	Baixa (20ms - 50ms)	Alta (600ms - 800ms)
Velocidade (Download)	100 Mbps a 500 Mbps+	Geralmente até 50 Mbps
Mobilidade	Suporte a antenas veiculares e marítimas	Estática (instalação fixa necessária)
Instalação	Autoalinhável (Plug & Play)	Necessita de técnico especializado

## 10. Registro de soluções consideradas inviáveis

10.1 Esta análise tem por fim demonstrar que a escolha pela tecnologia de órbita baixa (LEO) não é arbitrária, mas fruto do descarte fundamentado de alternativas que não atendem ao interesse público.

10.2 Após levantamento das tecnologias de conectividade disponíveis, considerou-se inviável a adoção das seguintes alternativas para os fins desta contratação:

### 10.3 Conexão via Satélite Geoestacionário (GEO) Tradicional

10.3.1 Embora amplamente disponível e com custo de mensalidade competitivo, foi descartada pelos seguintes motivos:

10.3.1.1 Alta Latência (Lag): A latência superior a 600ms inviabiliza o uso de protocolos modernos de comunicação, como VoIP, videoconferências e o acesso a sistemas de gestão que exigem respostas em tempo real (ex: SEI, sistemas bancários e prontuários).

10.3.1.2 Limitação de Banda (Franquia): A maioria dos planos GEO impõe limites rigorosos de tráfego de dados (franquia), após os quais a velocidade é drasticamente reduzida, o que é incompatível com o uso institucional contínuo de uma repartição pública.

10.3.1.3 Complexidade Logística: Exige apontamento preciso e instalação por técnicos especializados, dificultando a manutenção em áreas remotas e impedindo a mobilidade.

#### 10.4 Expansão de Infraestrutura Terrestre (Fibra Óptica ou Rádio)

10.4.1 Considerada inviável para o cenário específico de áreas remotas ou de difícil acesso devido a:

10.4.1.1 Inviabilidade Econômica: O custo de instalação por quilômetro de fibra óptica em regiões de baixa densidade demográfica é proibitivo para o orçamento público imediato.

10.4.1.2 Prazo de Implementação: O tempo de licenciamento ambiental e execução de obras civis é incompatível com a urgência da necessidade administrativa.

10.4.1.3 Vulnerabilidade Física: Cabos terrestres estão sujeitos a furtos, vandalismos e rompimentos acidentais, o que compromete a continuidade do serviço público em regiões isoladas.

#### 10.5 Tecnologia Móvel 4G/5G (ERBs Terrestres)

10.5.1 Inviável para as localidades-alvo por:

10.5.1.1 Sombra de Cobertura: A ausência de torres de celular (ERBs) nas regiões de interesse torna a solução inexistente ou instável.

10.5.1.2 Saturação de Rede: Em situações de emergência ou grandes eventos, as redes móveis terrestres tendem ao congestionamento, não garantindo a estabilidade necessária para operações críticas de governo.

10.6 Conclusão de Inviabilidade: As soluções acima mencionadas, embora tecnicamente possíveis em centros urbanos, não suprem os requisitos de disponibilidade, performance e resiliência necessários para o atendimento das metas institucionais em áreas remotas. Portanto, a tecnologia de satélites de órbita baixa (LEO) consolida-se como a única solução técnica e economicamente viável

para o objeto em questão.

## **11. Análise comparativa de custos (TCO)**

11.1 Para fundamentar a Análise Comparativa de Custos (TCO) com rigor técnico e financeiro, foram analisados o investimento de capital (CAPEX) e o tempo de retorno entre a infraestrutura física e a solução via satélite LEO.

11.2 A análise de economicidade demonstra que a expansão de rede terrestre (fibra óptica) para as áreas objeto desta contratação apresenta um desequilíbrio entre o investimento necessário e o benefício gerado.

### **11.3 Comparativo de Investimento Inicial (CAPEX)**

11.3.1 O custo de implantação de fibra óptica em regiões rurais ou de difícil acesso é composto por altos gastos com engenharia civil:

11.3.2 Fibra Óptica: O custo médio de lançamento de rede (posteamo, cabos, licenças e mão de obra) varia entre R\$ 15.000,00 e R\$ 45.000,00 por quilômetro, dependendo da topografia. Para uma localidade a apenas 10 km da rede principal, o custo mínimo seria de R\$ 150.000,00.

11.3.3 Satélite LEO (Tipo Starlink): O investimento inicial limita-se à aquisição do kit de hardware (antena e roteador), com custo aproximado entre R\$ 2.000,00 e R\$ 5.800,00 (dependendo da versão fixa ou móvel). Conclusão: O custo de entrada da fibra óptica pode ser até 30 vezes superior ao da solução satelital para uma única unidade administrativa isolada.

### **11.4 Custos de Manutenção e Operação (OPEX)**

11.4.1 Vulnerabilidade e Reparo: Redes terrestres em áreas isoladas possuem alto custo de manutenção devido a rompimentos de cabos (queda de árvores, queimadas ou vandalismo), exigindo deslocamento de equipes técnicas e longos períodos de interrupção.

11.4.2 Escalabilidade do Satélite: A manutenção do satélite é de responsabilidade da operadora. No caso de falha do hardware local, a substituição é simples e não envolve obras de engenharia, garantindo maior Disponibilidade do Serviço (Uptime) com menor custo operacional para o erário.

### **11.5 Prazo de Ativação e Valor Social do Tempo**

11.5.1 Sob a ótica da gestão pública, o atraso na entrega de um serviço tem um custo elevado:

11.5.2 Fibra Óptica: Prazo de implementação estimado entre 6 a 12 meses, considerando licitações de obras, licenciamentos ambientais e execução.

11.5.3 Satélite LEO: Ativação imediata. Uma vez adquirido o equipamento, a conexão é estabelecida em poucos minutos, permitindo que a política pública seja executada de imediato.

<b>Item de Custo</b>	<b>Solução Fibra Óptica (10km)</b>	<b>Solução Satélite LEO</b>
Instalação/Obras	R\$ 150.000,00 (médio)	R\$ 0,00
Equipamentos	R\$ 3.000,00 (ONU/Switch)	R\$ 3.000,00 (Kit Antena)
Licenciamento/Projetos	Exigido (Custo extra)	Dispensado
<b>TOTAL INICIAL ESTIMADO</b>	<b>R\$ 153.000,00</b>	<b>R\$ 3.000,00</b>

11.6 Conclusão da Equipe de Planejamento: Diante da disparidade dos valores, a contratação de internet via satélite LEO configura-se como a opção que melhor atende ao Princípio da Eficiência e da Economicidade. A adoção de fibra óptica nestes cenários representaria um gasto público desproporcional, ferindo o dever de otimização dos recursos orçamentários, visto que a solução tecnológica via satélite entrega performance equivalente por uma fração do custo de capital.

## **12. Descrição da solução de TIC a ser contratada**

12.1 A solução consiste na Aquisição de uma antena e seus componentes para operacionalização do Serviço de Comunicação de Dados via Satélite de Órbita Baixa (LEO - Low Earth Orbit), dos equipamentos terminais necessários (antena, roteador e acessórios) para garantir conectividade de banda larga em alta velocidade e baixa latência.

### **12.2 Especificações Técnicas do Hardware**

12.2.1 O conjunto de equipamentos deve possuir as seguintes características mínimas:

12.2.1.1 Antena de Matriz de Fase (Phased Array): Tecnologia de apontamento eletrônico automático, dispensando o uso de motores de posicionamento mecânico constante e permitindo o rastreamento de múltiplos satélites em movimento.

12.2.1.2 Unidade Interna (Roteador): Equipamento com suporte a padrão Wi-Fi 5 (802.11ac) ou superior, com capacidade de gestão de múltiplos dispositivos simultâneos.

12.2.1.3 Resiliência Ambiental: A unidade externa (antena) deve possuir grau de proteção mínima IP54 ou superior, sendo resistente a intempéries (chuva, ventos e variações extremas de temperatura).

12.2.1.1.4 Homologação: Obrigatoriedade de apresentação do certificado de homologação da ANATEL para todos os componentes de radiofrequência.

### 12.3 Requisitos de Desempenho do Serviço (SLA)

12.3.1 A solução de conectividade deverá observar os seguintes parâmetros mínimos de qualidade:

12.3.1.1 Velocidade de Download: Mínima de 100 Mbps, permitindo picos superiores conforme a disponibilidade da constelação.

12.3.1.2 Velocidade de Upload: Mínima de 15 Mbps, garantindo a fluidez no envio de arquivos e dados de sistemas.

12.3.1.3 Latência (Ping): Média inferior a 50 milissegundos, assegurando a estabilidade para tráfego de voz (VoIP), videoconferência e acesso a sistemas transacionais em nuvem.

12.3.1.4 Disponibilidade: Índice de disponibilidade mensal do serviço de, no mínimo, 99%.

### 12.4 Gerenciamento e Suporte

12.4.1 Gestão Centralizada: A contratada deverá fornecer interface (web ou aplicativo) que permita o monitoramento em tempo real do status da conexão, consumo de dados e integridade do hardware.

12.4. Suporte Técnico: Assistência técnica para substituição de hardware defeituoso e suporte remoto para configurações de rede.

## **13. Estimativa de custo total da contratação**

Valor (R\$): 2.885,67

13.1 A estimativa de custo total da contratação é de R\$ 2.885,67 (dois mil oitocentos e oitenta e cinco reais e sessenta e sete centavos)

13.2 Este valor foi obtido mediante a utilização combinada dos parâmetros previstos na Instrução Normativa SEGES /ME nº 65/2021 através de uma cesta de preços aceitáveis, conforme Relatório de Pesquisa de Preços nº 26/2026.

### 13.3 Metodologia de Cálculo:

13.3.1 A estimativa de custos foi elaborada com base na análise de preços utilizados em outras licitações realizadas por órgãos públicos para soluções de conectividade via satélite de órbita baixa (LEO), considerando o custo do ciclo de vida completo do objeto.

## **14. Justificativa técnica da escolha da solução**

14.1 A escolha pela tecnologia de satélites de Órbita Baixa (LEO - Low Earth Orbit), em detrimento das soluções tradicionais de Órbita Geoestacionária (GEO), fundamenta-se nos seguintes pilares técnicos:

14.1.1 Latência e Compatibilidade com Sistemas Modernos:

14.1.1.1 Diferente dos satélites GEO, que orbitam a 36.000 km e impõem um atraso de sinal (latência) superior a 600ms, os satélites LEO operam a aproximadamente 550 km da Terra. Isso resulta em uma latência inferior a 50ms.

14.1.1.2 Impacto Prático: Essa especificação é o requisito técnico mínimo para a execução estável de protocolos de voz sobre IP (VoIP), videoconferências (essenciais para telemedicina e educação à distância) e, crucialmente, para a autenticação em sistemas de segurança e bancos de dados governamentais que utilizam timeouts curtos.

14.1.3 Eficiência de Banda e Estabilidade de Sinal:

14.1.3.1 A solução escolhida utiliza antenas de matriz de fase (Phased Array) com rastreamento eletrônico. Enquanto as soluções tradicionais dependem de uma única conexão com um satélite fixo (vulnerável a obstruções atmosféricas e geográficas), a tecnologia LEO permite que a antena se conecte a múltiplos satélites em movimento simultaneamente.

14.1.3.2 Impacto Prático: Garante maior resiliência do sinal em condições climáticas adversas e entrega velocidades de download (100 Mbps+) que permitem o uso compartilhado por diversos usuários em uma mesma unidade administrativa sem perda de qualidade.

14.1.3 Simplicidade Logística e Instalação "Plug and Play":

14.1.3.1 A solução técnica dispensa a necessidade de obras complexas de infraestrutura, construção de torres ou apontamento manual de precisão por engenheiros de telecomunicações.

14.1.3.2 Impacto Prático: Permite que a própria equipe da Administração realize a instalação ou o remanejamento do equipamento em caso de mudança de sede, reduzindo o tempo de implementação de meses para poucos minutos e eliminando custos com serviços terceirizados de instalação técnica.

14.1. Mobilidade e Versatilidade Operacional:

4.1 A tecnologia de órbita baixa é a única no mercado satelital atual que oferece suporte eficiente para terminais em movimento (veículos, embarcações e aeronaves) com alta performance.

4.2 Impacto Prático: Atende de forma integral às necessidades de equipes itinerantes (Saúde Volante, Fiscalização Ambiental e Defesa Civil), conferindo uma versatilidade que nenhuma outra solução de conectividade disponível no mercado nacional oferece.

Conclusão Técnica: Pelo exposto, a solução de conectividade via satélite LEO é a única alternativa tecnológica capaz de garantir a interoperabilidade dos sistemas de TIC do órgão e a continuidade dos serviços públicos em áreas desprovidas de infraestrutura terrestre, apresentando o melhor desempenho técnico disponível no estado da arte atual.

## **15. Justificativa econômica da escolha da solução**

15.1 A escolha pela tecnologia de satélites de órbita baixa (LEO) em detrimento de outras soluções fundamenta-se na otimização dos recursos públicos sob dois prismas complementares:

15.1.1 Minimização do Custo de Capital (CAPEX):

15.1.1.1 A análise econômica demonstra que a implantação de infraestrutura terrestre (fibra óptica ou rádio) para as localidades-alvo exigiria investimentos vultosos em obras civis, licenciamentos e instalação de torres.

15.1.1.2 Fundamentação Econômica: Enquanto o custo de extensão de rede terrestre pode ultrapassar R\$ 3.000,00 a R\$ 6.000,00), representando uma economia imediata de capital de até 90% em comparação a obras de engenharia para áreas remotas.

## 15.1.2 Redução do Custo Operacional e de Manutenção (OPEX):

15.1.2.1 Soluções tradicionais via satélite (GEO) possuem mensalidades que podem parecer inferiores à primeira vista, porém apresentam alto custo de "ociosidade administrativa".

15.1.2.2 Justificativa Técnica-Econômica: A alta latência dos satélites GEO (600ms+) gera lentidão nos sistemas, resultando em perda de horas-trabalho dos servidores. A tecnologia LEO, com baixa latência (40ms), garante a fluidez do trabalho.

15.1.3 Custo de Oportunidade: Ao garantir que o servidor consiga concluir processos em tempo real, a Administração evita o custo invisível da ineficiência e do retrabalho causado por quedas de conexão ou timeouts de sistemas.

## 15.1.4 Escalabilidade e Proteção do Investimento:

15.1.4.1 A solução técnica escolhida permite a reutilização total do hardware.

15.1.4.2 Portabilidade: Diferente de cabos enterrados ou torres fixas — que se tornam ativos perdidos caso a unidade administrativa mude de endereço — o kit de antena LEO pode ser facilmente deslocado e reinstalado em outra localidade sem novos investimentos em infraestrutura, preservando o patrimônio público.

## 15.1.5 Análise do Ciclo de Vida do Objeto:

15.1.5.1 Considerando um horizonte de 24 meses, o Custo Total de Propriedade (TCO) da solução LEO revela-se o mais vantajoso. A soma do hardware com a assinatura mensal de alta performance entrega uma taxa de disponibilidade e velocidade (Mbps) superior a qualquer outra tecnologia satelital, resultando no menor custo por megabit efetivamente entregue.

15.2 Conclusão: Portanto, a contratação não visa apenas o menor preço unitário, mas a proposta mais vantajosa para a Administração, onde a superioridade técnica da solução LEO traduz-se em economia direta (obras) e indireta (produtividade), atendendo plenamente aos princípios da eficiência e da economicidade.

## **16. Benefícios a serem alcançados com a contratação**

16.1 A adoção da solução de conectividade via satélite de órbita baixa (LEO) proporcionará os seguintes benefícios estratégicos e operacionais para a Administração Pública:

16.1.1 Universalização do Acesso aos Sistemas Governamentais:

16.1.1.1 O principal benefício é a quebra da barreira geográfica. Unidades administrativas em áreas isoladas passarão a operar com a mesma celeridade das unidades urbanas, permitindo o uso pleno de sistemas de gestão (SEI, ERPs), prontuários eletrônicos e plataformas de transparência em tempo real.

16.1.2 Continuidade e Disponibilidade do Serviço Público:

16.1.2.1 A tecnologia LEO oferece uma camada de resiliência superior. Por não depender de infraestrutura física terrestre (postes e cabos) sujeita a interrupções por acidentes ou vandalismo, o benefício direto é o aumento do uptime (tempo de atividade) do serviço, garantindo que o atendimento ao cidadão não seja interrompido.

16.1.3 Agilidade em Respostas de Emergência e Defesa Civil

16.1.3.1 A facilidade de instalação permite que a conectividade seja estabelecida em locais de desastre ou operações críticas em poucos minutos. O benefício é a coordenação logística eficiente e a transmissão de dados de campo (imagens e vídeos) para centros de comando em tempo real.

16.1.4 Otimização dos Recursos Humanos

16.1.4.1 A eliminação da lentidão sistêmica (causada pela alta latência das soluções GEO) resulta em ganho direto de produtividade. O servidor público consegue executar suas tarefas em menor tempo, reduzindo filas de espera e aumentando a eficiência da unidade administrativa.

16.1.5 Sustentabilidade e Reutilização de Ativos

16.1.5.1 A portabilidade do equipamento permite que a solução acompanhe a necessidade da Administração. Se uma unidade for movida, a infraestrutura de conexão é deslocada junto, evitando o desperdício de recursos em instalações fixas que seriam abandonadas.

16.1.6. Modernização Tecnológica (Estado da Arte)

16.1.6.1 A contratação posiciona o órgão no estado da arte das telecomunicações, garantindo que o investimento realizado não sofra obsolescência precoce e esteja apto a suportar futuras atualizações de software e novas demandas de tráfego de dados.

---

## **17. Providências a serem Adotadas**

17.1 Para assegurar a plena execução do objeto e a entrega dos benefícios esperados, a Administração deverá adotar as seguintes providências:

### 17.1.1 Verificação de Infraestrutura Elétrica:

17.1.1.1 Ação: Realizar levantamento da estabilidade da rede elétrica nos locais de instalação.

17.1.1.2 Justificativa: Os equipamentos satelitais são sensíveis a oscilações. Recomenda-se a instalação de No-breaks (UPS) ou estabilizadores em cada ponto de conexão para garantir a continuidade do serviço e proteger o hardware contra surtos de tensão.

### 17.1.2 Levantamento de Pontos de Instalação (Obstáculos Visuais):

17.1.2.1 Ação: Identificar, em cada unidade administrativa, locais com vista livre para o céu (sem obstrução de copas de árvores ou prédios altos).

17.1.2.2 Justificativa: Diferente de satélites tradicionais, as antenas LEO necessitam de um campo de visão amplo para rastrear a constelação de satélites em movimento. A identificação prévia evita atrasos na instalação.

### 17.1.3 Planejamento Logístico e de Segurança:

17.1.3.1 Ação: Definir o cronograma de entrega e instalação, especialmente para áreas de difícil acesso ou zonas de risco.

17.1.3.2 Justificativa: Garantir que haja servidores responsáveis pelo recebimento e guarda dos equipamentos, além de prever escolta ou apoio logístico se a região assim exigir, evitando perdas de patrimônio.

#### 17.1.4 Gestão de Inventário e Patrimonialização:

17.1.4.1 Ação: Estabelecer o procedimento de tombamento (plaquetas de patrimônio) imediato após a entrega e registro no SISCOFIS, conforme regulamentação específica.

17.1.4.2 Justificativa: Sendo equipamentos de alto valor e fácil portabilidade, o controle patrimonial rigoroso é indispensável para a transparência e proteção do erário.

#### 17.1.5 Treinamento Básico para Operadores Locais:

17.1.5.1 Ação: Designar e capacitar um servidor em cada localidade para realizar o "suporte de primeiro nível" (reinicialização do sistema e verificação de cabos).

17.1.5.2 Justificativa: Reduz a necessidade de deslocamento de técnicos da sede para problemas simples de configuração, aumentando a disponibilidade do serviço.

#### 17.1.6 Adequação da Rede Interna (LAN):

17.1.6.1 Ação: Verificar a necessidade de expansão da rede Wi-Fi interna ou cabeamento estruturado a partir do roteador satelital.

17.1.6.2 Justificativa: Para que o sinal chegue a todas as salas da unidade administrativa, pode ser necessária a aquisição complementar de repetidores ou switches, que devem ser previstos no planejamento orçamentário.

#### 17.1.7 Regularização da Homologação (Fiscalização):

17.1.7.1 Ação: Exigir, no ato do recebimento, o certificado de homologação da ANATEL específico para o modelo entregue.

17.1.7.2 Justificativa: Garantir que o equipamento opera dentro das normas brasileiras, evitando sanções e garantindo a qualidade técnica da transmissão.

### **18. Declaração de Viabilidade**

Esta equipe de planejamento declara viável esta contratação.

## **18.1. Justificativa da Viabilidade**

18.1 Justificativa da Viabilidade ANATEL específico para o modelo Garantir que o equipamento opera dentro das normas brasileiras, evitando sanções e viável esta contratação. Com base nos levantamentos realizados, a equipe técnica conclui pela viabilidade plena de conectividade via satélite de órbita baixa (LEO), fundamentada nos seguintes pilares:

18.1.1 Viabilidade Técnica: da contratação de solução A solução demonstrou ser a única tecnologia capaz de conciliar alta velocidade de transmissão com baixa latência em locais remotos. O sistema de antenas autoajustáveis e a rede de satélites em baixa órbita garantem a interoperabilidade dos sistemas de TIC do órgão (como SEI, sistemas bancários e de saúde), o que não é alcançado por satélites geoestacionários tradicionais. A robustez do hardware assegura o funcionamento em condições climáticas diversas, atendendo aos requisitos de continuidade do serviço público.

18.1.2 Viabilidade Econômica: A contratação apresenta-se como a opção de maior economicidade. O custo total de propriedade (TCO) é significativamente inferior à expansão de redes terrestres, que exigiriam investimentos vultosos em obras civis (CAPEX). Além disso, a eficiência gerada pela velocidade da conexão mitiga o custo da ociosidade administrativa, garantindo que o servidor público produza com o máximo de desempenho, otimizando o valor investido por megabit entregue.

18.1.3 Viabilidade Operacional e Logística: A facilidade de implantação ("plug-and-play") reduz drasticamente a dependência de equipes técnicas especializadas 14 de 1515 de 15 em campo. A portabilidade dos equipamentos permite a pronta resposta em situações de mudança de sede ou emergências, conferindo à Administração uma agilidade operacional que tecnologias fixas ou de difícil instalação não oferecem.

18.1.4 Alinhamento Normativo: A solução cumpre todos os requisitos de segurança da informação e está em conformidade com as normas da ANATEL. O modelo de contratação proposto assegura a ampla competitividade entre provedores de tecnologia LEO, respeitando os princípios da Lei nº 14.133/2021. Conclusão de Viabilidade: Diante do exposto, esta equipe técnica declara que a contratação é , configurando-se como a viável e recomendável solução que melhor atende ao interesse público, aliando modernização tecnológica, responsabilidade fiscal e eficiência na entrega de serviços ao cidadão.

**JÔNATAS EMANOEL SOUZA LOPES**  
Chefe da Equipe de Planejamento da Contratação

**LUIZA ROSSONI**  
Membro da comissão de contratação

**RODRIGO MELO DE VASCONCELOS**  
Membro da comissão de contratação