

COORDENAÇÃO-GERAL DE RECURSOS LOGÍSTICOS

Estudo Técnico Preliminar 35/2026

1. Informações Básicas

Número do processo: 50000.029053/2026-28

2. Descrição da necessidade

2.1. O Ministério dos Transportes necessita manter conectividade institucional durante deslocamentos terrestres oficiais, especialmente em trechos rodoviários, regiões rurais, áreas de obras de infraestrutura, localidades remotas e demais pontos em que as redes móveis 3G, 4G ou 5G apresentem cobertura inexistente, instável ou insuficiente.

2.2. A conectividade pretendida destina-se exclusivamente ao apoio das atividades institucionais do MT, não se caracterizando como recurso voltado ao conforto pessoal de autoridades, servidores ou demais usuários.

2.3. A solução deverá possibilitar, durante os deslocamentos oficiais, a comunicação tempestiva entre unidades e autoridades, o acesso a sistemas corporativos, a consulta a documentos e informações institucionais, a participação em reuniões remotas, o atendimento de demandas urgentes e o acompanhamento de agendas realizadas fora das instalações do Ministério dos Transportes.

2.4. A indisponibilidade de conectividade nesses deslocamentos pode comprometer a comunicação institucional, a coordenação de atividades administrativas e operacionais e a tempestividade das decisões relacionadas a obras de infraestrutura, logística, segurança viária, fiscalização e demais competências finalísticas ou de apoio estratégico do MT.

2.5. O problema a ser solucionado consiste na ausência de conectividade estável, móvel e de rápida disponibilização em locais ou trajetos nos quais a infraestrutura terrestre de telecomunicações seja inexistente, instável ou insuficiente.

2.6. As redes terrestres convencionais dependem da cobertura das operadoras, da disponibilidade de torres, da capacidade das células, das condições de relevo e de outras infraestruturas locais que variam de acordo com o trajeto e a região, não sendo possível ao MT assegurar sua disponibilidade durante todo o deslocamento.

2.7. Diante desse cenário, o Ministério dos Transportes necessita de solução de conectividade que reduza a dependência da infraestrutura terrestre local, possa ser utilizada durante deslocamentos rodoviários e apresente condições compatíveis com a operação em veículo oficial.

2.8. A aderência das alternativas tecnológicas e a escolha da solução mais adequada serão examinadas nas seções de levantamento e análise comparativa deste Estudo Técnico Preliminar, considerando, entre outros aspectos, mobilidade terrestre, cobertura, desempenho, portabilidade, consumo energético, facilidade de instalação, disponibilidade comercial e custo total da solução.

3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
Chefe de Gabinete/GM	MAIRA ALVES PITA

4. Necessidades de Negócio

4.1. A solução deverá atender às necessidades de negócio relacionadas à continuidade das atividades institucionais do Ministério dos Transportes durante deslocamentos terrestres oficiais e agendas externas:

4.1.1. Prover conectividade institucional em rodovias, áreas rurais, obras de infraestrutura, pontos de fiscalização, localidades remotas e demais locais em que a cobertura das redes móveis seja inexistente, instável ou insuficiente.

- 4.1.2. Permitir o acesso remoto a sistemas corporativos, documentos institucionais, correio eletrônico, plataformas de colaboração e demais canais de comunicação utilizados pelo MT.
- 4.1.3. Viabilizar a transmissão de voz, vídeo e dados necessária à comunicação institucional e à tomada tempestiva de decisões durante deslocamentos e atividades realizadas fora das instalações do Ministério dos Transportes.
- 4.1.4. Possibilitar a utilização da conectividade com o veículo parado ou em movimento, de modo a reduzir interrupções de comunicação em trechos sem infraestrutura terrestre adequada.
- 4.1.5. Reduzir a dependência exclusiva das redes móveis 3G, 4G e 5G, cuja disponibilidade e qualidade podem variar em razão da cobertura das operadoras, da capacidade das células, das condições de relevo e da infraestrutura existente em cada localidade.
- 4.1.6. Permitir rápida disponibilização da conectividade em diferentes deslocamentos e locais de atuação, sem necessidade de obras civis, instalação de infraestrutura fixa ou mobilização recorrente de equipe técnica especializada.
- 4.1.7. Manter o serviço disponível para utilização institucional em regime de 24 horas por dia e 7 dias por semana, durante o período inicial de 12 meses, observadas as condições de cobertura, os limites da solução contratada e as hipóteses de indisponibilidade previstas nos critérios de medição.
- 4.1.8. Assegurar que a solução possa ser transportada, instalada, ativada e reutilizada em diferentes veículos ou locais, conforme as necessidades operacionais do MT.

5. Necessidades Tecnológicas

5.1. Para atender às necessidades de negócio identificadas, a solução de TIC deverá possuir, cumulativamente, características tecnológicas compatíveis com o uso institucional em deslocamentos terrestres oficiais.

5.1.1. Utilizar rede de satélites de baixa órbita terrestre (LEO), de modo a proporcionar menor latência em comparação com soluções satelitais geoestacionárias tradicionais e maior aderência às atividades de comunicação por voz, vídeo e dados.

5.1.2. Possuir terminal de usuário compacto, leve e portátil, adequado ao transporte, à instalação e à operação em veículo oficial, sem necessidade de infraestrutura permanente ou adaptação estrutural complexa.

5.1.3. Permitir a operação em mobilidade terrestre, inclusive durante deslocamentos rodoviários, mediante utilização de plano de serviço compatível com essa finalidade.

5.1.4. Apresentar consumo energético compatível com a infraestrutura elétrica disponível em veículo oficial ou com fontes portáteis de alimentação, sem exigir instalação elétrica dedicada de grande porte.

5.1.5. Possibilitar instalação, ativação e operação simplificadas, sem necessidade de obras civis, de apontamento técnico especializado recorrente ou de mobilização de equipe técnica para cada utilização.

5.1.6. Permitir a rápida remoção, o transporte e a reutilização do terminal em diferentes veículos ou locais, conforme a necessidade operacional do Ministério dos Transportes.

5.1.7. Disponibilizar cobertura compatível com os deslocamentos oficiais realizados no território nacional, observadas as condições de cobertura da rede, a adequada visada para o céu e as limitações técnicas e regulatórias aplicáveis.

5.1.8. Utilizar equipamentos devidamente homologados pela Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) e serviço de telecomunicações regularmente autorizado para operação no Brasil.

5.1.9. Ser fornecida por empresa apta a comercializar, ativar e prestar suporte à solução no território nacional, sem restringir a contratação a fornecedor ou CNPJ específico.

5.1.10. Disponibilizar recursos de gestão e monitoramento que permitam acompanhar, quando tecnicamente disponíveis, o estado da conexão, a utilização da franquia de dados, a ativação do terminal e as informações necessárias à fiscalização do serviço.

5.1.11. Possibilitar atendimento técnico durante a vigência contratual, incluindo suporte para ativação, configuração, falhas de conexão, indisponibilidade do serviço e substituição do equipamento em caso de defeito, conforme as condições estabelecidas no Termo de Referência.

5.1.12. Permitir o uso seguro da conectividade pelos dispositivos institucionais do MT, inclusive mediante redes sem fio protegidas, autenticação adequada e compatibilidade com os mecanismos corporativos de segurança, como conexão por VPN e acesso criptografado aos sistemas institucionais.

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

6.1. Os requisitos definidos nesta seção constituem parâmetros necessários e suficientes para a comparação das alternativas tecnológicas e para a escolha da solução mais adequada às necessidades do Ministério dos Transportes. O detalhamento das especificações técnicas, das condições de execução e dos critérios de aceitação deverá constar do Termo de Referência:

Item	Requisito	Descrição
R1	Tecnologia satelital LEO	A solução deverá utilizar rede de satélites de baixa órbita terrestre (LEO), de modo a proporcionar menor latência em comparação com sistemas satelitais geoestacionários e maior aderência às atividades de comunicação por voz, vídeo e dados.
R2	Mobilidade terrestre	A solução deverá permitir utilização durante deslocamentos terrestres oficiais, inclusive com o veículo em movimento, mediante plano de serviço compatível com essa modalidade de operação.
R3	Portabilidade	O terminal e os acessórios indispensáveis ao funcionamento deverão possuir dimensões e massa compatíveis com o transporte, o manuseio, o armazenamento e a instalação por uma única pessoa, permitindo sua retirada e transferência entre diferentes veículos oficiais, sem necessidade de estrutura externa permanente ou suporte veicular fixo.
R4	Consumo energético	O consumo de energia deverá ser compatível com alimentação por tomada auxiliar veicular de 12 V ou 24 V, mediante adaptador apropriado, ou por fonte portátil equivalente, sem necessidade de instalação elétrica dedicada, inversor permanente, alteração do sistema elétrico do veículo ou equipamento adicional de grande porte.
R5	Instalação simplificada	A instalação, a ativação, a remoção e a reutilização deverão ser realizadas de forma simplificada, sem obras civis, perfuração do veículo, instalação permanente em teto ou bagageiro, apontamento técnico especializado recorrente ou mobilização de equipe técnica a cada utilização.
R6	Cobertura	A solução deverá disponibilizar cobertura compatível com os deslocamentos oficiais realizados no território nacional, inclusive em localidades remotas ou de difícil acesso, observadas as condições de visada para o céu e as limitações técnicas e regulatórias aplicáveis.
R7	Desempenho	A solução deverá oferecer capacidade de transmissão suficiente para acesso a sistemas corporativos, correio eletrônico, consulta e transferência de documentos, comunicação por voz e participação em videoconferências, conforme os parâmetros mínimos definidos no Termo de Referência.
R8	Disponibilidade comercial	A solução deverá estar disponível para comercialização e ativação no Brasil, com possibilidade de fornecimento por mais de uma empresa apta, de modo a preservar a competição e evitar restrição a fornecedor ou CNPJ específico.
R9	Segurança da informação	A solução deverá ser compatível com os controles de segurança adotados pelo MT. A conexão deverá ser tratada como rede pública não confiável, com utilização de dispositivos institucionais gerenciados, autenticação adequada, conexões criptografadas e acesso aos sistemas corporativos por meio dos mecanismos de segurança definidos pelo Ministério dos Transportes.
R10	Suporte técnico	A solução deverá contar com suporte durante toda a vigência contratual, abrangendo ativação, configuração, falhas de conexão, indisponibilidade do serviço, problemas de acesso à conta e substituição do equipamento em caso de defeito.
R11	Conformidade regulatória	Os equipamentos deverão estar homologados pela Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), e o serviço deverá ser prestado em conformidade com as autorizações e normas aplicáveis às telecomunicações no Brasil.
R12	Gestão e monitoramento	A solução deverá disponibilizar meios para acompanhamento do estado da conexão, do consumo da franquia de dados, da situação do terminal e das informações necessárias à gestão e à fiscalização contratual, quando esses recursos forem disponibilizados pelo fabricante ou operador do serviço.

7. Estimativa da demanda - quantidade de bens e serviços

7.1. Para o dimensionamento da demanda, considerou-se a necessidade inicial de disponibilização de um único ponto de conectividade móvel complementar para uso institucional compartilhado durante deslocamentos terrestres oficiais. A definição da tecnologia, da marca, do modelo e da composição da solução decorrerá do levantamento e da análise comparativa realizados nas seções seguintes deste Estudo Técnico Preliminar.

7.2. A quantidade de um ponto de conectividade foi considerada suficiente para o atendimento da demanda inicial, uma vez que não foi identificada necessidade de utilização simultânea da solução em mais de um veículo oficial.

7.3. A solução selecionada deverá permitir transporte, instalação, remoção e reutilização em diferentes veículos ou locais de atuação, conforme a programação das agendas e dos deslocamentos institucionais.

7.4. O serviço de conectividade foi dimensionado para o período inicial de 12 meses, de modo a assegurar a disponibilidade continuada da solução durante o primeiro ano de utilização.

7.5. Dimensionamento da franquia de dados:

7.5.1. A franquia mensal mínima de 50 GB de dados prioritários foi dimensionada com base no perfil estimado de utilização institucional durante os deslocamentos oficiais, considerando acesso a sistemas corporativos, correio eletrônico, plataformas de colaboração, navegação em páginas institucionais, transferência de documentos, comunicação por voz e participação eventual em videoconferências.

7.5.2. Para elaboração da memória de cálculo, adotou-se cenário mensal de utilização moderada, composto por 15 dias de atividades externas, 8 horas de videoconferências, 20 horas de comunicação por voz ou plataformas de colaboração, transferência de documentos e margem destinada ao funcionamento dos mecanismos institucionais de segurança, autenticação e conectividade.

Componente de consumo	Parâmetro mensal estimado	Memória de cálculo	Consumo mensal estimado
Acesso a sistemas corporativos, correio eletrônico, navegação institucional e consulta a documentos	15 dias de utilização	15 dias × 0,80 GB por dia	12 GB
Participação em videoconferências	8 horas mensais	8 horas × 1,50 GB por hora	12 GB
Comunicação por voz, mensageria e plataformas de colaboração	20 horas mensais	20 horas × 0,10 GB por hora	2 GB
Transferência de documentos, apresentações, imagens e demais arquivos institucionais	Estimativa mensal consolidada	8 GB	8 GB
Autenticação, VPN, protocolos de comunicação, sincronização e demais consumos técnicos necessários ao uso institucional	Estimativa mensal consolidada	6 GB	6 GB
Subtotal estimado			40 GB
Margem de segurança operacional	25%	40 GB × 25%	10 GB
Franquia mensal estimada		40 GB + 10 GB	50 GB

7.5.3. O consumo mensal ordinário foi estimado em 40 GB. Sobre esse valor foi aplicada margem de segurança operacional de 25%, correspondente a 10 GB, destinada a absorver variações no número de agendas externas, na duração das reuniões remotas, no volume de documentos transferidos e no consumo decorrente dos protocolos de comunicação e dos mecanismos corporativos de segurança.

7.5.4. O resultado da memória de cálculo corresponde a 50 GB mensais, quantitativo compatível com a utilização institucional prevista e com o plano de dados prioritários destinado à mobilidade terrestre. A estimativa considera utilização moderada e não contínua, não abrangendo o emprego da solução como conexão permanente de unidade administrativa ou como substituta da rede corporativa do Ministério dos Transportes.

7.5.5. O uso da franquia deverá ser destinado exclusivamente às atividades institucionais do MT, não abrangendo transmissão contínua de conteúdo audiovisual, entretenimento, atualizações de grande volume, cópias de segurança em nuvem, sincronizações massivas ou outras atividades que possam consumir parcela significativa do plano sem relação direta com a finalidade da contratação.

7.5.6. O consumo mensal deverá ser acompanhado pela fiscalização contratual, sempre que a solução disponibilizar ferramenta de gestão e monitoramento, com o objetivo de verificar a aderência da estimativa ao consumo efetivo, evitar cobranças adicionais e subsidiar eventual alteração, prorrogação ou redimensionamento futuro do plano.

7.5.7. O dimensionamento proposto evita o superdimensionamento da contratação, pois limita o fornecimento a um terminal e à franquia mensal necessária ao atendimento da demanda inicial durante o período de 12 meses. Qualquer ampliação futura deverá ser fundamentada nos registros de utilização, no consumo efetivamente apurado, na necessidade operacional comprovada e em pesquisa de mercado atualizada.

7.5.8. Os parâmetros utilizados na memória de cálculo foram validados pela área requisitante com base na expectativa de agendas externas, deslocamentos oficiais e atividades institucionais previstas para o período contratual.

8. Levantamento de soluções

8.1. Com base nas necessidades de negócio e nos requisitos tecnológicos definidos neste Estudo Técnico Preliminar, foram identificadas alternativas capazes, em diferentes níveis, de prover conectividade durante deslocamentos terrestres oficiais.

8.2. O levantamento considerou redes móveis 4G/5G, links terrestres fixos por fibra óptica ou rádio, soluções satelitais geoestacionárias (GEO), soluções baseadas na constelação LEO Eutelsat OneWeb e a solução Starlink Mini.

8.3. A avaliação considerou, de forma cumulativa, os requisitos de mobilidade terrestre, cobertura, desempenho, portabilidade, consumo energético, facilidade de instalação, conformidade regulatória, suporte e disponibilidade comercial no Brasil.

Cenário	Solução	Avaliação em relação à necessidade do MT	Resultado
Cenário 1	Redes móveis 4G/5G	Utilização de chips de dados, modems ou roteadores veiculares vinculados às operadoras móveis. A solução possui ampla disponibilidade e instalação simples, mas depende da cobertura das operadoras, da capacidade das células, do relevo e da infraestrutura existente em cada trajeto. Não assegura conectividade em rodovias com áreas de sombra, regiões rurais e localidades remotas sem cobertura adequada.	Viável apenas como solução complementar.
			Não viável

Cenário 2	Fibra óptica ou rádio	Contratação de link terrestre fixo em localidade determinada. A solução pode apresentar desempenho adequado quando existe infraestrutura disponível, mas não acompanha o deslocamento do veículo e depende de instalação prévia no local de utilização.	para a necessidade de mobilidade terrestre.
Cenário 3	Satélite geostacionário (GEO)	Soluções tradicionais de internet via satélite, normalmente destinadas a instalações fixas em residências, propriedades rurais ou empresas. Podem atender localidades remotas, mas exigem instalação e orientação da antena, apresentam maior latência decorrente da distância orbital e não são adequadas à utilização durante o deslocamento do veículo.	Não viável para o atendimento integral da necessidade.
Cenário 4	Eutelsat OneWeb com terminais veiculares	Soluções LEO destinadas à mobilidade terrestre, com terminais como Intellian OW10HV, Intellian OW11FV e Kymeta Hawk u8. Esses equipamentos permitem conectividade em movimento e são tecnicamente adequados a instalações veiculares. Contudo, apresentam dimensões, massa, consumo energético, opções de alimentação e requisitos de montagem superiores ao perfil operacional definido para esta contratação. Embora alguns modelos admitam instalação por uma única pessoa, dependem de montagem veicular e, conforme o modelo, de adaptadores, unidades de conexão ou componentes adicionais, reduzindo a aderência à necessidade de retirada frequente e rápida transferência entre diferentes veículos oficiais.	Não atende integralmente aos requisitos R3, R4 e R5 definidos para o caso concreto.
Cenário 5	Starlink Mini	Terminal integrado e portátil, operado por meio de rede LEO e plano compatível com mobilidade terrestre. A solução atende cumulativamente aos requisitos de operação em movimento, portabilidade, consumo energético compatível com uso veicular, instalação simplificada, cobertura, disponibilidade comercial e custo proporcional ao porte da demanda.	Viável e recomendada.

8.4. Modelos de fornecimento identificados

8.4.1. Para as soluções de conectividade satelital móvel, foram identificados os seguintes modelos de fornecimento:

- 8.4.1.1. Aquisição do terminal, com contratação separada do plano mensal de conectividade.
- 8.4.1.2. Locação ou comodato do terminal, com pagamento mensal integrado do equipamento e do serviço.
- 8.4.1.3. Contratação de serviço continuado com equipamento, ativação, suporte e conectividade incluídos em valor mensal único.

8.4.2. O modelo de aquisição do terminal e contratação separada das mensalidades mostrou-se adequado à necessidade do MT, pois permite individualizar o componente não recorrente e o componente continuado, manter o equipamento sob responsabilidade do Ministério dos Transportes e avaliar separadamente os custos de aquisição, utilização e eventual prorrogação do serviço.

8.5. Contratações públicas similares consultadas

8.5.1. Foram consultadas contratações públicas recentes com objetos relacionados à conectividade satelital móvel, ao uso veicular e ao fornecimento de terminais Starlink, com a finalidade de identificar soluções, modelos de fornecimento e requisitos adotados por outros órgãos e entidades.

Órgão ou entidade	Referência	Contribuição para o levantamento
Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA)	Dispensa Eletrônica nº 90012/2025 e Contrato nº 03/2026	Contratação estruturada com kit Starlink para mobilidade terrestre e plano móvel, mediante separação entre o equipamento e as mensalidades do serviço.
Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC)	Contratação Direta nº 88/2025	Contratação de link móvel via satélite da Starlink, com locação de miniantena e acessórios, destinada à utilização em veículos e em deslocamento.
Comando do Exército	ETP nº 19/2026	Planejamento de contratação envolvendo antenas móveis Starlink Mini ou Flat High Performance, com requisitos relacionados à mobilidade e ao rastreamento automático de satélites.

8.5.2. As contratações consultadas constituem referências de mercado e demonstram a utilização da solução em necessidades públicas semelhantes. Esses precedentes não substituem a análise própria do Ministério dos Transportes nem constituem, isoladamente, justificativa para a indicação da marca e do modelo.

8.6. Resultado do levantamento

8.6.1. As redes 4G/5G podem complementar a conectividade durante os deslocamentos, mas não resolvem a necessidade em áreas sem cobertura terrestre. Os links por fibra óptica ou rádio e as soluções satelitais GEO não atendem ao requisito de utilização durante o deslocamento do veículo.

8.6.2. As soluções Eutelsat OneWeb atendem à conectividade LEO e possuem terminais destinados à mobilidade terrestre. Contudo, os equipamentos identificados apresentam dimensões, massa, consumo energético e arquitetura de instalação superiores ao perfil de terminal removível e compartilhável definido para o caso concreto, especialmente quanto à rápida retirada, ao armazenamento e à transferência entre diferentes veículos oficiais.

8.6.3. A Starlink Mini foi identificada como a única solução, entre as alternativas analisadas, capaz de atender conjuntamente aos requisitos definidos neste ETP, sem exigir instalação fixa, infraestrutura elétrica dedicada de grande porte ou adaptação estrutural complexa no veículo oficial.

8.6.4. A conclusão não decorre da inexistência absoluta de tecnologias concorrentes, mas da aderência cumulativa da Starlink Mini aos requisitos específicos da demanda do Ministério dos Transportes.

9. Análise comparativa de soluções

9.1. A análise comparativa considera os requisitos de negócio e tecnológicos definidos nas seções anteriores deste Estudo Técnico Preliminar.

9.2. A avaliação possui caráter cumulativo. A solução recomendada deverá atender simultaneamente aos requisitos essenciais da contratação, não sendo suficiente o atendimento isolado de apenas parte desses requisitos.

Critério	Redes móveis 4G/5G	Fibra óptica ou rádio	Satélite GEO	Eutelsat OneWeb	Starlink Mini
Tecnologia satelital LEO	Não se aplica	Não se aplica	Não atende	Atende	Atende
Cobertura em localidades remotas	Atende parcialmente	Atende apenas onde houver infraestrutura	Atende em instalações fixas	Atende	Atende
Utilização durante deslocamento terrestre	Atende parcialmente, conforme a cobertura da operadora	Não atende	Não atende	Atende por meio de terminais veiculares específicos	Atende mediante plano compatível
Continuidade em trechos sem infraestrutura terrestre	Não atende	Não atende	Atende apenas em ponto fixo	Atende	Atende
Terminal compacto, leve e portátil	Atende	Não se aplica	Não atende	Não atende integralmente ao perfil definido	Atende
Transporte e instalação por uma única pessoa	Atende	Não se aplica	Não atende	Não atende integralmente ao perfil definido	Atende
Consumo energético compatível com uso veicular	Atende	Não se aplica	Atende parcialmente	Não atende integralmente ao perfil definido	Atende
Instalação sem obras civis ou adaptação estrutural complexa	Atende	Não atende	Não atende	Atende parcialmente	Atende
Ativação e operação simplificadas	Atende	Não atende	Atende parcialmente	Atende parcialmente	Atende
Disponibilidade comercial para contratação de uma única unidade	Atende	Depende da localidade	Atende	Não demonstrada no levantamento realizado	Atende
Adequação ao uso compartilhado em diferentes veículos	Atende, quando houver cobertura	Não atende	Não atende	Atende parcialmente	Atende
Atendimento cumulativo aos requisitos essenciais	Não atende	Não atende	Não atende	Não atende integralmente	Atende

9.3. Resultado da análise comparativa

9.3.1. As redes móveis 4G/5G podem ser utilizadas como recurso complementar de conectividade, mas não atendem à necessidade principal do Ministério dos Transportes, pois dependem da cobertura e da capacidade da infraestrutura das operadoras ao longo dos trajetos.

9.3.2. As soluções por fibra óptica ou rádio não atendem à mobilidade terrestre, pois dependem de infraestrutura fixa previamente instalada em local determinado.

9.3.3. As soluções satelitais geoestacionárias podem atender localidades remotas em instalações fixas, mas não são adequadas à utilização durante o deslocamento do veículo e apresentam maior latência em comparação com as soluções baseadas em satélites de baixa órbita.

9.3.4. As soluções baseadas na rede Eutelsat OneWeb atendem aos requisitos de conectividade LEO e mobilidade terrestre por meio de terminais veiculares específicos.

9.3.5. Os terminais OneWeb identificados atendem à mobilidade terrestre, mas apresentam características físicas e operacionais distintas do perfil requerido pelo MT. A menor aderência decorre da combinação entre dimensões, massa, consumo energético, necessidade de montagem veicular e utilização de componentes adicionais, o que dificulta a retirada frequente, o armazenamento e a rápida transferência da solução entre diferentes veículos oficiais.

9.3.6. Nas fontes públicas consultadas, não foram identificadas condições comerciais padronizadas para o fornecimento de uma única unidade da solução OneWeb acompanhada de plano, ativação e suporte compatíveis com o porte desta contratação. Essa constatação constitui elemento complementar da análise e não representa, isoladamente, o fundamento para o afastamento da alternativa.

9.3.7. A solução Starlink Mini atende cumulativamente aos requisitos essenciais de conectividade LEO, mobilidade terrestre, portabilidade, consumo energético compatível com uso veicular, instalação simplificada, disponibilidade comercial e utilização compartilhada em diferentes veículos oficiais.

9.3.8. Diante da análise comparativa, a solução Starlink Mini foi considerada a alternativa tecnicamente viável e mais adequada à necessidade do Ministério dos Transportes.

9.4. Comparação técnica entre terminais de conectividade satelital

9.4.1. A comparação entre os terminais identificados demonstra que existem soluções concorrentes destinadas à mobilidade terrestre, mas com características físicas e operacionais distintas daquelas requeridas pelo MT.

Terminal ou solução	Rede	Dimensões aproximadas	Peso aproximado	Consumo energético	Mobilidade terrestre	Avaliação
Starlink Mini	Starlink	298,5 × 259 × 38,5 mm	1,10 kg	25 a 40 W	Permite uso móvel mediante plano compatível	Terminal integrado, compacto, transportável e compatível com instalação simplificada em veículo oficial.
Intellian OW10HV	Eutelsat OneWeb	560 × 450 × 120 mm	12,2 kg	130 W típicos e 180 W de pico	Desenvolvido para mobilidade terrestre	Solução veicular funcional, porém com peso, dimensões e consumo superiores ao perfil definido para a contratação.
Kymeta Hawk u8	Eutelsat OneWeb	895 × 895 × 140 mm	30,1 kg	95 W típicos	Permite operação em movimento e com o veículo parado	Solução robusta destinada a aplicações corporativas, mas incompatível com a portabilidade e a rápida transferência entre veículos pretendidas pelo MT.
Soluções GEO residenciais ou empresariais	HughesNet, Viasat e similares	Antena externa de instalação fixa	Variável	Variável	Não adequadas à operação durante o deslocamento	Dependem de instalação e orientação da antena em ponto fixo e apresentam maior latência decorrente da órbita geoestacionária.
Intellian OW11FV	Eutelsat OneWeb	973 × 505 × 132 mm	20,5 kg	250 W típicos e 380 W de pico	Desenvolvido para mobilidade terrestre, com instalação por uma pessoa segundo o fabricante	Solução funcional para mobilidade, porém com dimensões, massa, demanda energética e necessidade de montagem superiores ao perfil removível e compartilhável definido para o MT.

9.4.2. A diferença entre as soluções não se limita à velocidade de transmissão ou à utilização de satélites de baixa órbita. A avaliação considera conjuntamente as dimensões, a massa, o consumo energético, a necessidade de montagem no veículo, a existência de adaptadores ou componentes adicionais, a facilidade de remoção e a possibilidade de utilização compartilhada em diferentes veículos oficiais.

9.4.3. No levantamento realizado, a Starlink Mini foi a única solução que reuniu simultaneamente as características necessárias ao atendimento da demanda do Ministério dos Transportes.

9.4.4. As especificações técnicas utilizadas nesta comparação estão comprovadas pelas fichas técnicas oficiais da Starlink Mini, do Intellian OW10HV, do Intellian OW11FV e do Kymeta Hawk u8, reunidas no documento juntado aos autos (SEI nº 11532838).

10. Registro de soluções consideradas inviáveis

10.1. As soluções que não atendem aos requisitos essenciais definidos neste Estudo Técnico Preliminar são registradas como inviáveis para o atendimento integral da necessidade do Ministério dos Transportes.

10.2. Para essas soluções, não será realizado cálculo detalhado do Custo Total de Propriedade (TCO), uma vez que a inadequação técnica ou funcional impede sua utilização como alternativa principal para a contratação.

Solução	Justificativa da inviabilidade
Redes móveis 4G/5G como solução principal	Dependem da cobertura, da capacidade e da disponibilidade da infraestrutura das operadoras ao longo dos trajetos. Não asseguram conectividade em rodovias com áreas de sombra, regiões rurais, localidades remotas e demais pontos sem cobertura adequada. Podem ser utilizadas como recurso complementar, mas não atendem à necessidade principal do MT.
Fibra óptica ou rádio	Dependem de infraestrutura fixa previamente instalada em local determinado e não acompanham o deslocamento do veículo. Por essa razão, não atendem ao requisito de mobilidade terrestre.
Internet satelital geoestacionária (GEO)	Pode atender localidades remotas em instalações fixas, mas exige instalação e orientação da antena, apresenta maior latência em comparação com soluções LEO e não é adequada à utilização durante o deslocamento do veículo.
Eutelsat OneWeb com terminais veiculares	Atende aos requisitos de conectividade LEO e mobilidade terrestre, mas os terminais identificados apresentam dimensões, massa, consumo energético e arquitetura de instalação superiores ao perfil definido para a contratação. Embora alguns modelos admitam instalação por uma pessoa, a combinação de montagem veicular, componentes adicionais, maior demanda energética e menor facilidade de remoção reduz a aderência ao uso compartilhado e à rápida transferência entre diferentes veículos oficiais. Nas fontes públicas consultadas, também não foram identificadas condições comerciais padronizadas para uma única unidade com plano, ativação e suporte compatíveis com o porte da demanda do MT, aspecto considerado apenas de forma complementar.

10.3. As redes móveis 4G/5G poderão ser utilizadas de forma complementar quando houver cobertura adequada, mas não substituem a necessidade de conectividade satelital móvel.

10.4. As soluções por fibra óptica, rádio, satélite GEO e Eutelsat OneWeb foram consideradas inviáveis para o atendimento integral da necessidade delimitada neste ETP, razão pela qual não integram a análise comparativa de custos.

10.5. A exclusão dessas alternativas decorre do não atendimento a requisitos técnicos e funcionais indispensáveis, e não apenas de critérios econômicos ou de preferência por determinada solução.

11. Análise comparativa de custos (TCO)

11.1. Finalidade, estrutura dos itens e premissas metodológicas

11.1.1. A análise econômica possui duas finalidades complementares: estimar separadamente os valores dos dois itens previstos no Termo de Referência e avaliar o Custo Total de Propriedade (Total Cost of Ownership, TCO) da solução completa durante o período inicial de 12 meses.

11.1.2. A contratação está estruturada nos seguintes itens:

Item	Componente	Natureza do custo
1	Kit Starlink Mini para mobilidade terrestre, incluindo antena com roteador integrado, fonte de alimentação, cabos, suporte removível, adaptador ou solução de alimentação compatível com tomada auxiliar veicular de 12 V ou 24 V e demais acessórios necessários à instalação e ao funcionamento da solução em veículo oficial.	Custo não recorrente
2	Plano mensal de conectividade compatível com mobilidade terrestre, com franquia mínima de 50 GB de dados prioritários, incluindo ativação inicial, provisionamento e gestão da conta, acompanhamento do consumo e suporte.	Custo recorrente

11.1.3. A separação dos itens permite individualizar o custo de aquisição do equipamento e o custo mensal do serviço, conferir maior transparência à formação dos preços, facilitar a liquidação da despesa e possibilitar que eventual prorrogação alcance somente o componente recorrente.

11.1.4. O levantamento, com data-base em 11 de julho de 2026, considerou contratações públicas em execução ou concluídas e documentos oficiais de planejamento e contratação publicados no período compreendido entre 11 de julho de 2025 e 11 de julho de 2026, abrangendo órgãos e entidades públicos das esferas federal, estadual e municipal.

11.1.5. Foram priorizados pregões eletrônicos e contratações com objetos relacionados à mobilidade terrestre, instalação veicular ou fornecimento conjunto de terminal e serviço de conectividade.

11.1.6. Para a estimativa do Item 1 e para a análise contextual do TCO global, foram priorizados preços finais adjudicados ou contratados, comprovados por contratos assinados ou termos de adjudicação. Para a estimativa do Item 2, diante da quantidade limitada de contratações com franquia de 50 GB, mobilidade terrestre e preço mensal segregado do equipamento, o levantamento foi complementado por preços estimados constantes de Estudos Técnicos Preliminares, Termos de Referência e avisos de contratação pública, com identificação da natureza, da composição e do grau de comparabilidade de cada parâmetro.

11.1.7. Para a estimativa do Item 1, foram utilizadas referências que apresentavam preço individualizado do equipamento. Para a estimativa do Item 2, foram examinadas referências que permitiam identificar o preço mensal do serviço de conectividade separadamente do custo de aquisição, locação ou comodato do equipamento.

11.1.8. As contratações por locação, comodato ou serviço integrado, nas quais equipamento, instalação, configuração, suporte, manutenção e conectividade estavam reunidos em um único valor mensal, não foram rateadas, uma vez que os documentos consultados não forneciam elementos suficientes para a separação confiável dos componentes.

11.1.9. Os valores integrados foram utilizados exclusivamente como parâmetros contextuais do TCO global, sem influência direta sobre as estimativas unitárias dos Itens 1 e 2. As referências de Mercedes/PR e de Pimenta Bueno/RO, embora contemplem franquia de 50 GB e utilização veicular, possuem mensalidades que abrangem locação ou comodato do terminal, instalação, configuração, manutenção, suporte ou outros componentes integrados, motivo pelo qual não participam da formação direta do preço estimado do Item 2.

11.1.10. A normalização do TCO global considerou um terminal ou ponto de conectividade durante 12 meses.

11.1.11. Nos casos com múltiplos equipamentos ou pontos, o valor total foi dividido pelo respectivo quantitativo. As mensalidades foram multiplicadas por 12 e o custo de aquisição do terminal foi integralmente atribuído ao primeiro ano.

11.1.12. Tributos, frete, instalação, acessórios, ativação, suporte e manutenção foram considerados incluídos no preço quando o documento final da contratação assim estabelecia.

11.1.13. Os valores desta seção foram consolidados na pesquisa de preços constante do processo, observadas as especificações e condições definitivas estabelecidas no Termo de Referência.

11.2. Critérios de seleção e qualidade documental

11.2.1. A seleção das referências observou os seguintes critérios:

Critério	Condição adotada
Período	Contratação pública em execução ou concluída ou documento oficial de planejamento e contratação publicado nos 12 meses anteriores à data-base da pesquisa.
Documento comprobatório do Item 1	Contrato assinado ou termo de adjudicação assinado que permita identificar o preço, o quantitativo, a marca, o modelo e a composição do equipamento.
Documento comprobatório do Item 2	Contrato, termo de adjudicação, ETP, Termo de Referência, aviso de contratação ou relatório oficial de pesquisa de preços que permita identificar a franquia, a mobilidade e o preço mensal do serviço.
Natureza do preço	Identificação expressa do parâmetro como preço contratado, adjudicado ou estimado.
Comparabilidade do Item 1	Equipamento Starlink Mini ou kit destinado à mobilidade terrestre, com preço individualizado e acessórios identificáveis.
Comparabilidade do Item 2	Serviço de conectividade com franquia de 50 GB, mobilidade terrestre ou uso veicular e preço mensal segregado do custo do equipamento.
Preços integrados	Utilização apenas como parâmetro contextual do TCO global, sem rateio entre equipamento e mensalidade.
Normalização	Conversão para um terminal ou ponto de conectividade e, quando aplicável, para uma mensalidade ou período de 12 meses.
Análise crítica	Avaliação das diferenças de franquia, suporte, instalação, gestão, quantitativo e modelo comercial antes da utilização de cada parâmetro.

11.2.2. Para a estimativa do Item 1 e para o TCO global, foram excluídos contratos sem assinatura verificável, minutas, atas não formalizadas e documentos que não permitiam identificar o preço final, o quantitativo ou a composição do objeto. Para a estimativa do Item 2, foram admitidos documentos oficiais de planejamento e contratação que apresentavam preço mensal, franquia, mobilidade e composição identificáveis, sendo excluídas fontes que não permitiam distinguir o custo do serviço do custo de aquisição, locação ou comodato do equipamento.

11.2.3. No conjunto geral da análise, permaneceram sete referências de contratação, comprovadas por contratos assinados ou termos de adjudicação. Dentre essas referências, quatro apresentaram preço individualizado do equipamento e foram utilizadas na estimativa do Item 1, enquanto as sete foram consideradas, conforme a respectiva composição, na análise contextual do TCO global.

11.2.4. Para a estimativa específica do Item 2, foram examinadas cinco referências relacionadas à franquia de 50 GB. Uma delas foi classificada como parâmetro de alta comparabilidade e quatro foram mantidas apenas como parâmetros contextuais inferiores ou superiores, em razão da inclusão de equipamento, instalação, manutenção, taxa de acesso ou suporte remoto 24 horas por dia e 7 dias por semana.

11.2.5. As referências utilizadas na análise do Item 2 estão identificadas no item 11.5, com indicação da natureza do preço, do grau de comparabilidade e da finalidade atribuída a cada parâmetro.

11.3. Documentos finais, composição e utilização na análise

11.3.1. As referências selecionadas apresentam a seguinte composição:

Ref.	Órgão ou entidade e documento final	Modelo comercial	Item 1, kit	Item 2, mensalidade	TCO em 12 meses	Utilização
P1	Município de Mercedes/PR, Pregão Eletrônico nº 41/2026, Contrato nº 150/2026	Serviço integrado por terminal	Não segregado	Não segregado	R\$ 5.400,00	Parâmetro contextual do TCO global. Excluído do Item 2 por incluir locação, instalação, manutenção, acessórios, suporte e conectividade.
P2	Ministério Público do Trabalho, Pregão Eletrônico nº 90014/2025, Contrato nº 02/2026	Serviço integrado por antena	Não segregado	Não segregado	R\$ 7.595,76	Parâmetro contextual do TCO global.
P3	Município de Ariquemes/RO, Pregão Eletrônico nº 90017/2026, Contrato nº 94/2026	Comodato e serviço integrado por ponto	Não segregado	Não segregado	R\$ 8.400,00	Parâmetro contextual do TCO global.
P4	Tribunal de Contas do Estado do Tocantins, Pregão Eletrônico nº 90002/2026, Contratos nº 21/2026 e nº 22/2026	Aquisição do equipamento e contratação do plano	R\$ 900,00	R\$ 375,00	R\$ 5.400,00	Estimativa do Item 1 e parâmetro contextual do TCO global. Excluído do Item 2 por não comprovar plano equivalente de 50 GB prioritários.
P5	Câmara Municipal de Pimenta Bueno/RO, Contrato nº 001/2026	Aquisição do equipamento e serviço integrado por veículo	R\$ 1.360,38	R\$ 436,17	R\$ 6.594,42	Estimativa do Item 1 e parâmetro contextual do TCO global. Excluído da estimativa direta do Item 2 porque a mensalidade abrange outros componentes do serviço.
P6	Ministério da Agricultura e Pecuária, Dispensa Eletrônica nº 90012/2025, Contrato nº 03/2026	Aquisição do equipamento e plano Prioritário Móvel de 10 GB	R\$ 4.795,00	R\$ 777,00	R\$ 14.119,00	Estimativa do Item 1 e parâmetro contextual do TCO global. Excluído do Item 2 por possuir franquia de 10 GB.
P7	Município de Sorriso/MT, Dispensa nº 006/2026, Termo de Adjudicação	Aquisição do equipamento e mensalidade	R\$ 1.705,20	R\$ 367,90	R\$ 6.120,00	Estimativa do Item 1 e parâmetro contextual do TCO global. Excluído do Item 2 porque o documento final não comprova a franquia de 50 GB.

11.3.2. Os valores das referências P1, P2 e P3 não foram utilizados para estimar isoladamente a mensalidade do Item 2, pois incluem equipamento, instalação, suporte, manutenção ou comodato em proporções não informadas.

11.3.3. A mensalidade da referência P5 também não foi utilizada diretamente no Item 2, pois abrange outros componentes integrados do serviço, não sendo possível separar de forma confiável o preço exclusivo da conectividade.

11.3.4. As referências P4, P6 e P7 foram excluídas da estimativa direta do Item 2. A referência P4 não comprova equivalência com a franquia de 50 GB prioritários, a referência P6 contempla franquia de 10 GB e a referência P7 não identifica a franquia no documento final.

11.3.5. As referências P1 a P7 foram mantidas exclusivamente para estimar o Item 1, quando aplicável, e para contextualizar a faixa de custos globais observada em contratações públicas de conectividade Starlink móvel. A estimativa específica do Item 2 foi realizada conforme a metodologia descrita no item 11.5.

11.4. Estimativa do Item 1, kit Starlink Mini

11.4.1. Para a estimativa do Item 1, foram utilizadas as quatro referências que apresentaram preço final individualizado para o equipamento.

Ref.	Órgão ou entidade	Objeto comparável	Preço final do kit
P4	Tribunal de Contas do Estado do Tocantins	Kit móvel ou veicular Starlink Mini	R\$ 900,00
P5	Câmara Municipal de Pimenta Bueno/RO	Equipamento destinado a veículo	R\$ 1.360,38
P7	Município de Sorriso/MT	Kit Starlink Mini	R\$ 1.705,20
P6	Ministério da Agricultura e Pecuária	Kit destinado à mobilidade terrestre	R\$ 4.795,00

11.4.2. Os indicadores estatísticos da série são os seguintes:

Indicador	Resultado
Quantidade de preços válidos	4
Série em ordem crescente	R\$ 900,00; R\$ 1.360,38; R\$ 1.705,20; R\$ 4.795,00
Menor preço	R\$ 900,00
Maior preço	R\$ 4.795,00
Média aritmética	R\$ 2.190,15
Mediana	R\$ 1.532,79
Coeficiente de variação populacional	69,90%
Método adotado	Mediana
Valor unitário estimado	R\$ 1.532,79

11.4.3. A série apresenta elevada dispersão, influenciada principalmente pelo valor da referência P6, significativamente superior aos demais preços.

11.4.4. A referência P6 foi mantida na série de preços por estar comprovada por contrato assinado, apresentar preço individualizado do equipamento e envolver solução destinada à mobilidade terrestre. Embora seu valor seja significativamente superior aos demais e sua composição e condições comerciais não sejam integralmente idênticas às das outras referências, a diferença foi tratada mediante a adoção da mediana, conforme justificado no item seguinte.

11.4.5. A adoção da mediana reduz a influência dessa diferença. Como a referência P6 corresponde ao maior valor da série, a mediana é formada exclusivamente pelos dois preços centrais, R\$ 1.360,38 e R\$ 1.705,20, não sofrendo alteração em razão do valor de R\$ 4.795,00.

11.4.6. O valor unitário estimado para o Item 1 é de R\$ 1.532,79.

11.5. Estimativa do Item 2, plano mensal de conectividade

11.5.1. Para a estimativa do Item 2, foi considerado o fornecimento mensal de serviço de conectividade Starlink compatível com mobilidade terrestre e utilização em movimento no território nacional, com franquia mínima de 50 GB de dados prioritários, ativação, provisionamento, gestão da conta, acompanhamento do consumo e suporte técnico.

11.5.2. A descrição adotada independe da denominação comercial atribuída ao plano pelo fabricante ou operador, que poderá ser alterada ao longo do tempo, desde que a solução ofertada atenda integralmente aos requisitos funcionais, técnicos e comerciais estabelecidos no Termo de Referência.

11.5.3. Não foram realizadas proporcionalizações lineares entre franquias distintas, uma vez que os preços dos planos de telecomunicações não variam necessariamente de forma proporcional ao volume de dados. As referências de 10 GB e aquelas cuja franquia não pôde ser comprovada foram excluídas da formação direta do preço estimado do Item 2.

11.5.4. Para analisar a faixa de preços disponível e identificar o parâmetro público de maior aderência ao caso concreto, foram examinadas cinco referências relacionadas a serviços com franquia de 50 GB. Os documentos comprobatórios e a finalidade atribuída a cada parâmetro estão apresentados no quadro a seguir:

Referência	Documento comprobatório	Valor mensal	Natureza	Grau de comparabilidade	Utilização
Pimenta Bueno/RO	Contrato nº 001/2026, reunido no Anexo de Pesquisa de Preços do Item 2 (SEI nº 11532825)	R\$ 436,17	Preço contratado integrado	Parcial, pois a mensalidade abrange outros componentes do serviço	Parâmetro contextual inferior
Mercedes /PR	Contrato nº 150/2026, reunido no Anexo de Pesquisa de Preços do Item 2 (SEI nº 11532825)	R\$ 450,00	Preço contratado integrado	Parcial, pois inclui locação, instalação, manutenção, acessórios e suporte	Parâmetro contextual inferior

Campo Belo/MG	Aviso de Contratação Direta nº PDE 34/2026 e documento de especificação e estimativa, reunidos no Anexo de Pesquisa de Preços do Item 2 (SEI nº 11532825)	R\$ 499,00	Preço público estimado	Alta, pois contempla uma unidade, franquia de 50 GB e equipamento tratado separadamente	Parâmetro adotado para a estimativa do Item 2
TRT da 18ª Região	Estudo Técnico Preliminar e documento de estimativa da contratação, reunidos no Anexo de Pesquisa de Preços do Item 2 (SEI nº 11532825)	R\$ 852,33	Preço público estimado	Parcial, pois inclui taxa de acesso e suporte remoto 24x7	Parâmetro contextual superior
IF Goiano	Aviso de Dispensa Eletrônica nº 21/2026 e documentos da contratação, reunidos no Anexo de Pesquisa de Preços do Item 2 (SEI nº 11532825)	R\$ 897,52	Preço público estimado	Parcial, pois inclui taxa de acesso e suporte remoto 24x7	Parâmetro contextual superior

11.5.5. As referências analisadas apresentam diferenças relevantes quanto à composição do serviço. Os preços de Pimenta Bueno/RO e Mercedes/PR incluem componentes integrados relacionados ao equipamento, à instalação, à manutenção ou ao suporte. Os valores do TRT da 18ª Região e do IF Goiano incluem taxa de acesso e suporte remoto 24 horas por dia e 7 dias por semana, caracterizando serviços gerenciados de maior abrangência. A referência de Campo Belo/MG foi considerada a de maior aderência ao caso concreto, por contemplar uma unidade, franquia de 50 GB e separação entre o equipamento e a mensalidade do serviço.

11.5.6. O tratamento das referências e o critério utilizado para a estimativa do Item 2 são os seguintes:

Indicador	Resultado
Quantidade de referências examinadas	5
Referências diretamente homogêneas ao escopo pretendido	1
Parâmetro de maior aderência	Campo Belo/MG
Método adotado	Seleção do preço público de maior aderência ao caso concreto
Valor mensal estimado	R\$ 499,00
Fundamento normativo	Art. 6º, §§ 1º e 5º, da IN SEGES/ME nº 65/2021, mediante justificativa do gestor responsável e aprovação da autoridade competente
Natureza da estimativa	Estimativa de preços consolidada na Nota Informativa nº 30/2026

11.5.7. Para fins de planejamento, adotou-se o valor de R\$ 499,00 por mensalidade, correspondente à referência pública de maior aderência ao caso concreto. A escolha considera o quantitativo de uma unidade, a franquia de 50 GB, a mobilidade terrestre, o suporte e a separação entre o custo do equipamento e o custo do serviço, evitando a incorporação de custos próprios de serviços integrados ou gerenciados de maior complexidade.

11.5.8. O valor unitário estimado para o Item 2 é de R\$ 499,00 por mensalidade.

11.5.9. Consideradas 12 mensalidades, o valor total estimado do Item 2 é de R\$ 5.988,00.

11.5.10. Na fase de seleção do fornecedor, o preço proposto para o Item 2 deverá ser formado sem inclusão do custo do kit previsto no Item 1 e observar os requisitos de franquia, mobilidade, ativação, gestão, suporte e tratamento aplicável após o consumo dos dados prioritários estabelecidos no Termo de Referência.

11.6. Consolidação da estimativa dos itens

11.6.1. A estimativa consolidada apresenta a seguinte composição:

Item	Descrição	Quantidade	Unidade	Valor unitário estimado	Valor total estimado
1	Kit Starlink Mini para mobilidade terrestre, incluindo antena com roteador integrado, fonte de alimentação, cabos, suporte removível, adaptador ou solução de alimentação compatível com tomada auxiliar veicular de 12 V ou 24 V e demais acessórios necessários à instalação e ao funcionamento da solução em veículo oficial.	1	Kit	R\$ 1.532,79	R\$ 1.532,79
2	Plano mensal de conectividade compatível com mobilidade terrestre, com franquia mínima de 50 GB de dados prioritários, incluindo ativação inicial, provisionamento e gestão da conta, acompanhamento do consumo e suporte.	12	Mensalidade	R\$ 499,00	R\$ 5.988,00
Valor total estimado da contratação					R\$ 7.520,79

11.6.2. O custo total estimado para o período inicial de 12 meses é de R\$ 7.520,79.

11.6.3. O valor decorre de estimativas independentes para o componente não recorrente, representado pelo kit, e para o componente recorrente, representado pelas mensalidades.

11.6.4. A metodologia evita o rateio arbitrário de contratações com preços integrados e preserva a estrutura dos itens prevista no Termo de Referência.

11.7. Comparação contextual com o TCO global da solução

11.7.1. O TCO global foi calculado para um terminal ou ponto durante 12 meses, considerando as sete referências selecionadas.

Indicador	Resultado
Quantidade de referências do TCO global	7
Intervalo observado	R\$ 5.400,00 a R\$ 14.119,00
Mediana do TCO global	R\$ 6.594,42
Estimativa consolidada dos Itens 1 e 2	R\$ 7.520,79
Posição da estimativa	Dentro do intervalo observado

11.7.2. As referências utilizadas no TCO global apresentam diferenças quanto à franquia de dados, ao modelo de aquisição, à locação ou ao comodato do equipamento e ao nível de suporte.

11.7.3. Por essa razão, a mediana do TCO global não foi utilizada para determinar os preços unitários dos Itens 1 e 2, servindo apenas como parâmetro contextual da faixa de custos observada.

11.7.4. A estimativa consolidada de R\$ 7.520,79 encontra-se dentro do intervalo de R\$ 5.400,00 a R\$ 14.119,00 observado nas contratações analisadas.

11.7.5. A diferença em relação à mediana global não caracteriza, isoladamente, vantagem ou desvantagem econômica, pois decorre de objetos com diferentes franquias, formas de disponibilização do equipamento e níveis de suporte.

11.8. Composição do ciclo de vida e projeção de sensibilidade

11.8.1. A projeção a seguir apresenta um cenário nominal de três anos, sem aplicação de reajuste e sem alteração dos planos contratados.

Referência	Ano 1	Ano 2	Ano 3	TCO nominal em três anos
Estimativa do MT	R\$ 7.520,79	R\$ 5.988,00	R\$ 5.988,00	R\$ 19.496,79
Mercedes/PR	R\$ 5.400,00	R\$ 5.400,00	R\$ 5.400,00	R\$ 16.200,00
Ministério Público do Trabalho	R\$ 7.595,76	R\$ 7.595,76	R\$ 7.595,76	R\$ 22.787,28
Ariquemes/RO	R\$ 8.400,00	R\$ 8.400,00	R\$ 8.400,00	R\$ 25.200,00
Tribunal de Contas do Estado do Tocantins	R\$ 5.400,00	R\$ 4.500,00	R\$ 4.500,00	R\$ 14.400,00
Pimenta Bueno/RO	R\$ 6.594,42	R\$ 5.234,04	R\$ 5.234,04	R\$ 17.062,50
Ministério da Agricultura e Pecuária	R\$ 14.119,00	R\$ 9.324,00	R\$ 9.324,00	R\$ 32.767,00
Sorriso/MT	R\$ 6.120,00	R\$ 4.414,80	R\$ 4.414,80	R\$ 14.949,60

11.8.2. Para a estimativa do MT, os anos seguintes consideram apenas as 12 mensalidades, uma vez que o kit será adquirido no primeiro ano.

11.8.3. A projeção pressupõe que o equipamento permaneça funcional, não necessite de reposição e continue compatível com o plano contratado.

11.8.4. A projeção não representa obrigação de prorrogação nem estimativa orçamentária definitiva para os anos seguintes.

11.8.5. Eventual prorrogação dependerá da demonstração de vantajosidade, da continuidade da necessidade, do desempenho da solução e da compatibilidade dos preços recorrentes com o mercado vigente.

11.9. Custos indiretos, riscos econômicos e medidas de controle

11.9.1. Os principais custos indiretos e riscos econômicos identificados deverão receber o seguinte tratamento:

Componente	Tratamento previsto
Instalação e acessórios veiculares	Incluir no Item 1 o suporte removível, a fonte de alimentação, os cabos, o adaptador ou a solução de alimentação compatível com tomada auxiliar veicular de 12 V ou 24 V, os elementos de fixação removíveis, quando necessários, e os demais acessórios indispensáveis à instalação e ao funcionamento da solução, evitando aquisições complementares.
Franquia de dados	Definir no Item 2 a franquia mínima, a regra de consumo e o tratamento aplicável após o esgotamento, vedada cobrança automática sem autorização

Ativação inicial	A ativação inicial, a configuração inicial, o provisionamento da conta e a vinculação do terminal ao plano contratado deverão integrar o Item 2, vedada cobrança autônoma ou taxa adicional não prevista na proposta.
Suporte e indisponibilidade	Vincular o suporte ao Item 2, com canal de atendimento e prazos proporcionais à criticidade e ao valor da contratação
Garantia do equipamento	Prever no Item 1 garantia, substituição por defeito e responsabilidade pelos custos de transporte durante o período aplicável
Prorrogação	Renovar somente o componente recorrente do Item 2, salvo necessidade justificada de reposição ou substituição do kit
Alteração comercial dos planos	Aplicar exclusivamente o mecanismo de reajuste previsto no contrato, sem repasse automático de alterações unilaterais do fabricante ou operador
Tributos e logística	Exigir que frete, seguros, tributos e demais custos necessários à execução estejam incluídos nos preços dos respectivos itens

11.10. Mapa econômico das alternativas tecnológicas

11.10.1. Não foi elaborado TCO quantitativo para as alternativas consideradas técnica ou funcionalmente inviáveis para o atendimento integral da necessidade do Ministério dos Transportes.

11.10.2. A ausência de atendimento aos requisitos de mobilidade terrestre, portabilidade ou instalação simplificada impede a utilização dessas alternativas como solução principal, independentemente do respectivo custo.

Solução	Custo direto	Efeitos econômicos indiretos	Conclusão
Redes móveis 4G/5G	Não calculado como substituto integral	Permanência da dependência de cobertura terrestre e possível necessidade de múltiplos chips ou operadoras	Inviável para o atendimento integral
Satélite GEO	Não calculado como substituto integral	Necessidade de instalação fixa, orientação da antena e baixa aderência ao uso em movimento	Inviável para a mobilidade pretendida
Eutelsat OneWeb	Não foi identificada série pública diretamente comparável para uma unidade e para o perfil de portabilidade definido	Maior porte, consumo e complexidade dos terminais identificados	Não atende integralmente ao conjunto de requisitos técnicos e operacionais definidos para o caso concreto.
Starlink Mini	Item 1 estimado em R\$ 1.532,79 e Item 2 estimado em R\$ 499,00 por mês	Implantação simplificada, ausência de obras civis, portabilidade e disponibilidade de referências públicas comparáveis	Solução recomendada

11.11. Conclusão da análise econômica

11.11.1. A estimativa do Item 1 resultou no valor unitário de R\$ 1.532,79.

11.11.2. A estimativa do Item 2 resultou no valor unitário mensal de R\$ 499,00.

11.11.3. Consideradas 12 mensalidades, o custo estimado do Item 2 é de R\$ 5.988,00.

11.11.4. O custo total estimado da solução durante o período inicial de 12 meses é de R\$ 7.520,79.

11.11.5. O TCO global das sete referências variou entre R\$ 5.400,00 e R\$ 14.119,00, com mediana de R\$ 6.594,42.

11.11.6. Em razão das diferenças de franquia, suporte, instalação e modelo de disponibilização do equipamento, a mediana do TCO global foi utilizada apenas como parâmetro contextual, sem influência direta sobre os valores unitários dos Itens 1 e 2.

11.11.7. Os documentos comprobatórios das referências utilizadas na estimativa do Item 1, na estimativa do Item 2 e na análise contextual do TCO global encontram-se juntados aos autos no Anexo de Referências de Preços P1 a P7 (SEI nº 11532799) e no Anexo de Pesquisa de Preços do Item 2 (SEI nº 11532825). A metodologia, a análise crítica e a respectiva memória de cálculo encontram-se consolidadas na Nota Informativa nº 30/2026 (SEI nº 11532883).

11.11.8. As quatro referências que apresentam preço individualizado do equipamento fundamentam a estimativa do Item 1. Para o Item 2, foram examinadas cinco referências, tendo sido adotado, para fins de planejamento, o preço público de Campo Belo/MG como parâmetro de maior aderência ao caso concreto.

11.11.9. As referências com preços integrados, franquias distintas, franquias não comprovadas ou níveis de suporte superiores permanecem exclusivamente como parâmetros contextuais, sem participação direta na definição do valor unitário do Item 2.

12. Descrição da solução de TIC a ser contratada

- 12.1. A solução de TIC a ser contratada consiste no fornecimento de um kit Starlink Mini e na prestação de serviço mensal de conectividade compatível com mobilidade terrestre.
- 12.2. O kit deverá incluir antena com roteador integrado, fonte de alimentação, cabos, suporte removível, adaptador ou solução de alimentação compatível com tomada auxiliar veicular de 12 V ou 24 V e demais acessórios necessários à instalação e ao funcionamento da solução em veículo oficial, conforme as especificações do Termo de Referência.
- 12.3. O serviço de conectividade deverá contemplar plano compatível com utilização durante deslocamentos terrestres, franquia mínima de 50 GB de dados prioritários, ativação inicial, provisionamento e gestão da conta, suporte e demais requisitos definidos no Termo de Referência.
- 12.4. A solução deverá estar apta à operação no território brasileiro, observadas a cobertura disponibilizada pelo operador, a adequada visada para o céu, a homologação dos equipamentos pela Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) e as demais condições técnicas e regulatórias aplicáveis.
- 12.5. A solução será utilizada como meio complementar e resiliente de conectividade institucional, especialmente em trechos e localidades nos quais as redes móveis convencionais apresentem cobertura inexistente, instável ou insuficiente.
- 12.6. A conectividade deverá permitir, durante deslocamentos e agendas externas, o acesso a sistemas corporativos, documentos institucionais, correio eletrônico, plataformas de colaboração, comunicação por voz e vídeo e demais recursos necessários ao exercício das atividades do Ministério dos Transportes.
- 12.7. O terminal deverá permitir transporte, instalação, remoção e reutilização em diferentes veículos oficiais, sem necessidade de obras civis, instalação permanente ou adaptação estrutural complexa.
- 12.8. A contratação compreende um único terminal e 12 mensalidades do serviço de conectividade, correspondentes ao período inicial de execução do Item 2, dentro da vigência contratual definida no Termo de Referência.
- 12.9. A solução não se destina à substituição da rede corporativa interna do Ministério dos Transportes nem ao fornecimento permanente de acesso à internet para unidades administrativas.
- 12.10. O escopo da contratação está restrito ao atendimento da necessidade de conectividade móvel em deslocamentos terrestres oficiais e agendas institucionais realizadas fora das instalações do MT.

13. Estimativa de custo total da contratação

Valor (R\$): 7.520,79

- 13.1. A estimativa do custo total da contratação foi elaborada com base na análise econômica e na memória de cálculo apresentadas no item 11 deste Estudo Técnico Preliminar.
- 13.2. Para a definição do valor unitário do Item 1, foram utilizadas quatro contratações públicas com preço individualizado do equipamento. Para a estimativa do Item 2, foram examinadas cinco referências relacionadas a serviços com franquia de 50 GB, tendo sido adotado o preço público de Campo Belo/MG como parâmetro de maior aderência ao caso concreto. Os preços integrados ou correspondentes a serviços gerenciados de maior abrangência foram utilizados apenas de forma contextual.
- 13.3. A estimativa do Item 1 (kit Starlink Mini) corresponde a R\$ 1.532,79, valor obtido pela mediana dos preços finais identificados para o equipamento.
- 13.4. A estimativa do Item 2, plano mensal de conectividade, corresponde a R\$ 499,00 por mensalidade, valor associado ao parâmetro público considerado de maior aderência ao caso concreto, conforme a metodologia e as justificativas apresentadas no item 11.5.
- 13.5. Consideradas 12 mensalidades, o valor estimado do Item 2 é de R\$ 5.988,00.
- 13.6. A composição estimada da contratação é apresentada na tabela a seguir:

Item	Descrição	Quantidade	Unidade	Valor unitário estimado	Valor total estimado
1	Kit Starlink Mini para mobilidade terrestre, incluindo antena com roteador integrado, fonte de alimentação, cabos, suporte removível, adaptador ou solução de alimentação compatível com tomada auxiliar veicular de 12 V ou 24 V e demais acessórios necessários à instalação e ao funcionamento da solução em veículo oficial.	1	Kit	R\$ 1.532,79	R\$ 1.532,79
	Plano mensal de conectividade compatível com mobilidade terrestre, com franquia				

2	mínima de 50 GB de dados prioritários, incluindo ativação inicial, provisionamento e gestão da conta, acompanhamento do consumo e suporte.	12	Mensalidade	R\$ 499,00	R\$ 5.988,00
Valor total estimado da contratação					R\$ 7.520,79

13.7. O valor total estimado para o período inicial de 12 meses é de R\$ 7.520,79 (sete mil quinhentos e vinte reais e setenta e nove centavos).

13.8. A estrutura em dois itens preserva a individualização do componente não recorrente, correspondente à aquisição do kit, e do componente recorrente, correspondente à prestação mensal do serviço de conectividade.

13.9. A mediana do TCO global das sete referências corresponde a R\$ 6.594,42 e foi utilizada apenas como parâmetro contextual da faixa de custos das contratações públicas analisadas.

13.10. A estimativa consolidada de R\$ 7.520,79 encontra-se dentro do intervalo de valores observado, sem que a comparação substitua a pesquisa específica realizada para cada item.

13.11. A mediana do TCO global não foi rateada entre o equipamento e as mensalidades, uma vez que as contratações com preços integrados não apresentaram elementos suficientes para a separação confiável dos respectivos componentes.

13.12. Os valores estimados foram consolidados na Nota Informativa nº 30/2026 e deverão ser utilizados como limites máximos para a análise das propostas, sem prejuízo da verificação da compatibilidade do preço selecionado com os demais elementos de mercado constantes dos autos.

13.13. A contratação será estruturada em grupo único, composto pelos Itens 1 e 2, com preservação dos respectivos valores unitários e totais.

13.14. A adjudicação conjunta dos itens tem por finalidade assegurar a compatibilidade entre equipamento, ativação, plano de conectividade e suporte, bem como evitar a fragmentação das responsabilidades pelo funcionamento da solução.

14. Justificativa técnica da escolha da solução

14.1. Escolha da solução

14.1.1. A escolha da solução Starlink Mini decorre da análise cumulativa das necessidades de negócio, das necessidades tecnológicas e dos requisitos definidos neste Estudo Técnico Preliminar.

14.1.2. A necessidade do Ministério dos Transportes não se limita à contratação de acesso à internet via satélite. A solução deverá reunir, simultaneamente, conectividade por satélites de baixa órbita terrestre (LEO), mobilidade terrestre, portabilidade, consumo energético compatível com uso veicular, instalação simplificada, cobertura em localidades remotas e disponibilidade comercial no Brasil.

14.1.3. A Starlink Mini possui terminal integrado, compacto e leve, roteador Wi-Fi incorporado, consumo energético reduzido e operação simplificada, além de permitir utilização durante deslocamentos terrestres mediante plano de serviço compatível.

14.1.4. Essas características são aderentes ao cenário de utilização previsto pelo MT, que compreende transporte do equipamento, instalação em veículo oficial, rápida ativação, utilização em movimento e atendimento a trajetos ou localidades com cobertura móvel inexistente, instável ou insuficiente.

14.1.5. As soluções satelitais geoestacionárias podem atender locais remotos em instalações fixas, mas não atendem à necessidade de utilização durante o deslocamento do veículo e apresentam maior latência em comparação com soluções baseadas em satélites de baixa órbita.

14.1.6. As soluções baseadas na rede Eutelsat OneWeb possuem terminais destinados à mobilidade terrestre e podem ser adequadas a operações corporativas, governamentais ou de missão crítica de maior porte.

14.1.7. Os terminais OneWeb identificados no levantamento possuem dimensões, massa, consumo energético e arquitetura de instalação superiores ao perfil definido para esta contratação. Ainda que determinados modelos permitam instalação por uma única pessoa, a necessidade de montagem veicular, a utilização de adaptadores ou componentes adicionais e a maior demanda energética reduzem a aderência à retirada frequente, à rápida transferência e ao uso compartilhado em diferentes veículos oficiais.

14.1.8. A Starlink Mini foi identificada, entre as alternativas analisadas, como a única solução capaz de atender cumulativamente aos requisitos indispensáveis da demanda do Ministério dos Transportes, sem impor infraestrutura ou complexidade operacional desproporcional ao quantitativo de um terminal.

14.2. Justificativa para indicação da marca e do modelo Starlink Mini

14.2.1. A indicação da marca e do modelo Starlink Mini no Termo de Referência constitui medida excepcional, fundamentada nas conclusões do levantamento de mercado e da análise comparativa realizados neste Estudo Técnico Preliminar.

14.2.2. O MT avaliou a possibilidade de descrever o objeto apenas por requisitos mínimos de desempenho, sem indicação de marca ou modelo.

14.2.3. Essa alternativa não foi considerada suficiente, pois poderia permitir a oferta de soluções que, embora utilizassem tecnologia satelital ou rede LEO, não atendessem cumulativamente aos requisitos de portabilidade, consumo energético, instalação simplificada, mobilidade terrestre e adequação operacional ao veículo oficial.

14.2.4. A indicação da Starlink Mini restringe a solução tecnológica, a marca e o modelo a serem fornecidos, mas não direciona a contratação a fornecedor, revendedor ou CNPJ específico.

14.2.5. A disputa deverá permanecer aberta às empresas aptas a fornecer, ativar e prestar suporte à solução Starlink Mini no Brasil, desde que atendam às exigências de habilitação e às demais condições previstas no Termo de Referência.

14.2.6. A solução Starlink Mini foi identificada como a única, entre as alternativas analisadas, capaz de atender conjuntamente aos seguintes requisitos:

- 14.2.6.1. utilização de rede de satélites de baixa órbita terrestre (LEO), com menor latência em comparação com sistemas geoestacionários;
- 14.2.6.2. operação durante deslocamentos terrestres, mediante plano compatível com mobilidade;
- 14.2.6.3. terminal de pequeno porte, adequado ao transporte, ao manuseio e à instalação em veículo oficial;
- 14.2.6.4. consumo energético compatível com a infraestrutura elétrica veicular ou com fontes portáteis de alimentação;
- 14.2.6.5. roteador Wi-Fi integrado e operação simplificada;
- 14.2.6.6. instalação sem obras civis, infraestrutura permanente ou adaptação estrutural complexa;
- 14.2.6.7. possibilidade de rápida remoção e utilização em diferentes veículos oficiais;
- 14.2.6.8. disponibilidade comercial no Brasil para fornecimento de uma única unidade e respectivo plano de conectividade;
- 14.2.6.9. compatibilidade com o quantitativo reduzido e com o porte econômico da contratação.

14.2.7. A indicação da marca e do modelo não decorre de preferência comercial, conveniência subjetiva ou intenção de restringir a disputa a determinado fornecedor.

14.2.8. A motivação decorre da aderência integral da Starlink Mini aos requisitos técnicos e operacionais considerados indispensáveis para o atendimento da necessidade do MT.

14.2.9. A utilização genérica da expressão “equivalente ou superior” poderia permitir propostas que apresentassem maior velocidade ou utilizassem tecnologia LEO, mas que não atendessem a atributos igualmente essenciais, como peso, dimensões, consumo energético, integração do terminal, facilidade de instalação e disponibilidade comercial para o quantitativo pretendido.

14.2.10. O Termo de Referência deverá fazer remissão expressa a este Estudo Técnico Preliminar como fundamento da indicação da marca e do modelo, preservando a competição entre os fornecedores aptos a entregar e suportar a solução especificada.

14.3. Compatibilidade com o art. 41 da Lei nº 14.133/2021

14.3.1. A indicação da marca e do modelo fundamenta-se no art. 41, inciso I, alínea “c”, da Lei nº 14.133, de 2021, aplicável à hipótese em que determinada marca ou modelo, comercializados por mais de um fornecedor, sejam os únicos capazes de atender às necessidades específicas do contratante.

14.3.2. O enquadramento legal alcança diretamente o Item 1, correspondente ao fornecimento do kit Starlink Mini. A vinculação do Item 2 ao mesmo ecossistema tecnológico decorre da necessidade de ativação e operação do equipamento e da interdependência entre terminal, conta, plano de conectividade e suporte.

14.3.3. A pluralidade de fornecedores da solução Starlink Mini é demonstrada no quadro a seguir e pelos documentos comprobatórios reunidos no Anexo de Comprovação da Pluralidade de Fornecedores (SEI nº **11532857**), correspondentes ao Contrato Administrativo nº 150/2026 do Município de Mercedes/PR, ao Contrato Administrativo nº 94/2026 do Fundo Municipal de Saúde de Ariquemes/RO e ao Termo de Adjudicação da Licitação Dispensável nº 006/2026 do Município de Sorriso/MT:

Razão social	CNPJ	Órgão contratante	Documento comprobatório
MJ Comércio e Serviços de Manutenção Ltda.	39.469.099/0001-00	Município de Mercedes/PR	Contrato Administrativo nº 150/2026, decorrente do Pregão Eletrônico nº 41/2026, cujo objeto contempla locação de antenas móveis Starlink Mini, equipamentos, instalação, suporte técnico e plano mensal de conectividade.
MD Telecom Serviços de Telecomunicações	39.415.071/0001-90	Fundo Municipal de Saúde de	Contrato Administrativo nº 94/2026, decorrente do Pregão Eletrônico nº 90017 /2026, contemplando serviço de internet via satélite com kit Starlink Mini, Wi-Fi

Ltda.		Ariquemes/RO	integrado, acessórios veiculares e plano de dados.
Tecnolink Serviços BR Ltda.	60.390.627/0001-28	Município de Sorriso/MT	Termo de Adjudicação do Processo Administrativo nº 52/2026, Licitação Dispensável nº 006/2026, referente ao fornecimento de cinco kits Starlink Mini e 60 mensalidades do serviço de conectividade.

14.3.4. Os documentos relacionados demonstram que a solução Starlink Mini pode ser fornecida por empresas distintas, não se configurando restrição da contratação a fornecedor, representante ou CNPJ específico. A indicação da marca e do modelo limita a solução tecnológica a ser entregue, mas preserva a competição entre empresas aptas a fornecer, ativar e prestar suporte ao equipamento e ao respectivo serviço de conectividade.

14.3.5. A indicação da marca e do modelo deverá constar expressamente do Termo de Referência, acompanhada de remissão a este ETP e sem cláusula que limite a participação a fornecedor, revendedor ou CNPJ específico.

14.4. Parcelamento da contratação decorrente de aspectos técnicos

14.4.1. A solução será estruturada em dois itens:

14.4.1.1. Item 1, correspondente ao fornecimento do kit Starlink Mini;

14.4.1.2. Item 2, correspondente à prestação mensal do serviço de conectividade.

14.4.2. A separação permite individualizar o componente não recorrente e o componente recorrente, conferir transparência à formação dos preços, facilitar a liquidação da despesa e permitir que eventual prorrogação alcance apenas o serviço mensal.

14.4.3. Os dois itens deverão integrar grupo único e ser adjudicados ao mesmo fornecedor, uma vez que equipamento, ativação, plano de conectividade e suporte formam uma solução tecnicamente interdependente.

14.4.4. A adjudicação dos itens a fornecedores distintos poderia gerar incompatibilidade de ativação, indefinição de responsabilidades, dificuldades de suporte, duplicidade de interlocução e risco de indisponibilidade do serviço.

14.4.5. A formação de grupo único não elimina a identificação dos preços unitários e totais de cada item, que deverão permanecer discriminados na proposta, no contrato e nos documentos de execução e pagamento.

15. Justificativa econômica da escolha da solução

15.1. Análise econômica da solução escolhida

15.1.1. A solução Starlink Mini apresenta relação custo-benefício compatível com a necessidade do Ministério dos Transportes, pois permite atender à demanda com apenas um terminal e um plano mensal, sem exigir obras civis, infraestrutura fixa, torre, instalação elétrica dedicada de grande porte ou adaptação estrutural complexa no veículo oficial.

15.1.2. A instalação e a operação simplificadas reduzem a necessidade de mobilização de equipe técnica especializada a cada utilização, bem como os custos associados ao deslocamento, à instalação, à configuração e à manutenção de infraestrutura permanente.

15.1.3. As redes móveis 4G/5G podem apresentar menor custo em localidades com cobertura adequada, mas não atendem integralmente à necessidade do MT em trechos rodoviários, regiões rurais e localidades sem infraestrutura terrestre disponível ou estável.

15.1.4. As soluções satelitais geoestacionárias podem apresentar preços competitivos para instalações fixas, mas não atendem ao requisito de utilização durante o deslocamento do veículo. Por essa razão, eventual menor preço não representaria vantagem econômica para o MT, uma vez que a solução não alcançaria o resultado pretendido.

15.1.5. As soluções baseadas na rede Eutelsat OneWeb foram consideradas inadequadas ao atendimento integral da necessidade, em razão da combinação entre dimensões, massa, consumo energético, necessidade de montagem veicular e menor aderência à retirada frequente e ao uso compartilhado em diferentes veículos. Por não atenderem cumulativamente aos requisitos essenciais definidos para o caso concreto, não foi elaborado TCO detalhado para essa alternativa.

15.1.6. A estimativa do Item 1 (kit Starlink Mini) corresponde a R\$ 1.532,79, enquanto a estimativa do Item 2 (plano mensal de conectividade) corresponde a R\$ 499,00 por mensalidade.

15.1.7. Consideradas 12 mensalidades, o custo estimado do Item 2 é de R\$ 5.988,00, resultando no valor total estimado de R\$ 7.520,79 para o primeiro período de 12 meses.

15.1.8. A mediana do TCO global das sete referências corresponde a R\$ 6.594,42. Considerando a heterogeneidade dos modelos de fornecimento e das franquias de dados, esse indicador foi utilizado apenas como parâmetro contextual da faixa de custos observada.

15.1.9. A estimativa individual dos itens constitui o fundamento econômico dos valores adotados, enquanto o TCO global é utilizado apenas para contextualizar a amplitude dos custos identificados nas contratações públicas consultadas.

15.1.10. A aquisição do kit no primeiro ano permite que, em eventual prorrogação, o custo da contratação seja limitado ao componente recorrente do serviço de conectividade, desde que o equipamento permaneça funcional e a continuidade contratual seja vantajosa para o MT.

15.1.11. A escolha da solução evita custos adicionais com infraestrutura civil, instalações permanentes, equipamentos de grande porte, adequações estruturais e mobilização recorrente de equipe especializada.

15.1.12. A solução Starlink Mini foi considerada economicamente adequada por combinar atendimento integral aos requisitos técnicos, custo proporcional ao quantitativo mínimo da demanda e possibilidade de reaproveitamento do equipamento em diferentes deslocamentos e veículos oficiais.

15.2. Parcelamento da contratação sob o aspecto econômico

15.2.1. A contratação será estruturada em dois itens, sendo o Item 1 destinado ao fornecimento do kit Starlink Mini e o Item 2 destinado à prestação mensal do serviço de conectividade.

15.2.2. A divisão permite identificar separadamente o custo não recorrente do equipamento e o custo recorrente do serviço, conferindo maior transparência à formação dos preços e à execução da despesa.

15.2.3. A individualização dos valores facilita a análise de vantajosidade, a liquidação, a fiscalização e a eventual prorrogação do componente recorrente, sem que o custo do equipamento seja novamente incluído nos períodos seguintes.

15.2.4. Apesar da divisão em dois itens, ambos deverão integrar grupo único e ser adjudicados ao mesmo fornecedor, em razão da interdependência entre equipamento, ativação, plano de conectividade e suporte.

15.2.5. A adjudicação a fornecedores distintos poderia gerar custos de coordenação, incompatibilidade de ativação, fragmentação das responsabilidades e dificuldades na apuração de falhas relacionadas ao funcionamento da solução.

15.2.6. A formação de grupo único preserva a identificação e a disputa dos valores unitários de cada item, ao mesmo tempo que assegura responsabilização única pelo fornecimento, pela ativação e pelo suporte da solução.

16. Benefícios a serem alcançados com a contratação

16.1. A contratação deverá proporcionar os seguintes benefícios ao Ministério dos Transportes:

16.1.1. Maior continuidade da comunicação institucional durante deslocamentos oficiais realizados em áreas remotas, trechos rodoviários ou localidades com cobertura móvel inexistente, instável ou insuficiente.

16.1.2. Redução do risco de indisponibilidade de comunicação durante agendas externas, visitas técnicas, fiscalizações, acompanhamento de obras de infraestrutura e demais atividades realizadas fora das instalações do MT.

16.1.3. Aumento da capacidade de resposta do Ministério dos Transportes em situações que demandem comunicação tempestiva, acesso imediato a informações ou articulação entre unidades e autoridades.

16.1.4. Possibilidade de acesso a sistemas corporativos, documentos institucionais, correio eletrônico, plataformas de colaboração e reuniões virtuais durante deslocamentos oficiais.

16.1.5. Melhoria da continuidade das atividades institucionais em localidades nas quais a infraestrutura terrestre de telecomunicações não esteja disponível ou não apresente desempenho suficiente.

16.1.6. Disponibilização de solução portátil, de rápida instalação e ativação, sem necessidade de obras civis, infraestrutura fixa ou adaptação estrutural complexa no veículo oficial.

16.1.7. Possibilidade de transporte, remoção e utilização do equipamento em diferentes veículos ou locais, conforme a programação das atividades e deslocamentos do MT.

16.1.8. Redução da dependência exclusiva das redes móveis 3G, 4G e 5G, ampliando a resiliência da conectividade institucional durante as atividades externas.

16.1.9. Utilização proporcional dos recursos públicos, mediante contratação inicial de apenas um terminal e um plano mensal, compatíveis com a demanda atualmente identificada.

16.1.10. Possibilidade de acompanhamento do consumo e da utilização da solução, permitindo avaliar sua efetividade antes de eventual prorrogação, ampliação ou alteração do plano contratado.

16.1.11. Melhoria da eficiência operacional das equipes e autoridades que participem de atividades institucionais fora das unidades administrativas do Ministério dos Transportes.

16.1.12. Redução do tempo necessário para restabelecer ou disponibilizar conectividade em situações nas quais as redes terrestres convencionais não possam ser utilizadas.

17. Providências a serem Adotadas

17.1. Antes da contratação e durante a execução, deverão ser adotadas as providências necessárias à implantação, à utilização segura, à fiscalização e à continuidade da solução:

17.1.1. Confirmar, antes da formalização da contratação, a disponibilidade comercial do kit Starlink Mini e de plano compatível com mobilidade terrestre no Brasil.

17.1.2. Verificar se o plano ofertado atende aos requisitos de mobilidade, franquia de dados, cobertura, ativação, suporte e demais condições estabelecidas no Termo de Referência.

17.1.3. Exigir que a contratada comprove capacidade para fornecer, ativar, configurar e prestar suporte à solução durante toda a vigência contratual.

17.1.4. Verificar a homologação dos equipamentos pela Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) e a regularidade do serviço para operação no território brasileiro.

17.1.5. Designar gestor e fiscais do contrato, com participação da área requisitante e da área técnica de TIC, conforme as atribuições definidas no processo.

17.1.6. Definir o responsável pela titularidade e pela gestão da conta vinculada ao serviço, incluindo o controle de credenciais, consumo, ativação, bloqueios e acesso ao portal de gerenciamento.

17.1.7. Estabelecer regras para retirada, guarda, transporte, instalação, utilização, devolução e responsabilização pelo equipamento.

17.1.8. Definir os veículos, os responsáveis e as condições autorizadas para utilização da solução em deslocamentos oficiais.

17.1.9. Verificar previamente a compatibilidade da alimentação elétrica, dos suportes, dos cabos, dos adaptadores e dos demais acessórios com os veículos em que a solução poderá ser utilizada.

17.1.10. Assegurar que a instalação no veículo seja realizada de forma segura, removível e sem alteração estrutural não autorizada.

17.1.11. Orientar os usuários quanto ao uso exclusivamente institucional da solução e às regras aplicáveis ao consumo da franquia de dados.

17.1.12. Orientar os usuários quanto à utilização segura da conexão, incluindo autenticação adequada, uso de dispositivos institucionais gerenciados, acesso aos sistemas corporativos por canais criptografados e observância das políticas de segurança da informação do MT.

17.1.13. Tratar a conexão como rede pública não confiável, adotando os mecanismos corporativos de proteção definidos pelo Ministério dos Transportes.

17.1.14. Configurar, quando disponível, mecanismos de acompanhamento do consumo, alertas de franquia e bloqueio ou restrição de cobranças adicionais não autorizadas.

17.1.15. Registrar as ocorrências de falha, indisponibilidade, suporte, troca de equipamento e demais eventos relevantes para a fiscalização contratual.

17.1.16. Manter registro da utilização do equipamento, incluindo data, período, veículo, finalidade, local ou trajeto e consumo de dados, sempre que tecnicamente possível.

17.1.17. Utilizar os registros de consumo, disponibilidade e efetividade para subsidiar a avaliação de continuidade, prorrogação, alteração de plano ou ampliação futura da solução.

17.1.18. Atualizar o Mapa de Riscos, quando necessário, para contemplar eventos relacionados a perda, furto, dano, instalação inadequada, indisponibilidade do serviço, consumo excedente, alteração comercial dos planos e dependência do fabricante ou operador.

18. Declaração de Viabilidade

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

18.1. Justificativa da Viabilidade

18.1.1. Com base nas análises técnica, funcional e econômica apresentadas neste Estudo Técnico Preliminar, declara-se viável a contratação da solução Starlink Mini, acompanhada de plano de conectividade compatível com mobilidade terrestre, nos termos e limites definidos neste documento e no Termo de Referência.

18.1.2. A solução é tecnicamente viável porque atende, de forma cumulativa, aos requisitos de conectividade por satélites de baixa órbita terrestre (LEO), mobilidade terrestre, portabilidade, consumo energético compatível com uso veicular, instalação simplificada, cobertura em localidades remotas e disponibilidade comercial no Brasil.

18.1.3. A solução é adequada ao quantitativo e ao cenário de utilização previstos pelo Ministério dos Transportes, pois permite o atendimento da necessidade com apenas um terminal portátil e um plano mensal, sem exigir obras civis, infraestrutura permanente ou adaptação estrutural complexa nos veículos oficiais.

18.1.4. A viabilidade econômica está fundamentada na estimativa de R\$ 1.532,79 para o Item 1 (kit Starlink Mini) e de R\$ 499,00 por mensalidade para o Item 2 (plano de conectividade).

18.1.5. Consideradas 12 mensalidades, o custo estimado do Item 2 é de R\$ 5.988,00, resultando no valor total estimado da contratação de R\$ 7.520,79 para o período inicial de 12 meses.

18.1.6. A estimativa consolidada encontra-se dentro da faixa de valores observada nas contratações públicas analisadas, ressalvadas as diferenças de franquia, suporte e modelo de disponibilização do equipamento.

18.1.7. A estimativa do Item 2 foi definida com base no preço público considerado de maior aderência ao caso concreto, diante da heterogeneidade das demais referências examinadas.

18.1.8. A solução apresenta benefícios econômicos decorrentes da ausência de obras civis, infraestrutura fixa, instalação permanente, instalação elétrica dedicada de grande porte e mobilização recorrente de equipe especializada.

18.1.9. Na seleção do fornecedor, o preço da proposta escolhida deverá ser confrontado com os valores estimados, com as especificações definitivas e com os demais elementos de mercado constantes do processo.

18.1.10. Em eventual prorrogação, a vantajosidade deverá ser demonstrada mediante avaliação específica do componente recorrente, sem inclusão do custo do kit já adquirido, salvo necessidade devidamente justificada de substituição ou reposição do equipamento.

18.1.11. A indicação da marca e do modelo Starlink Mini no Termo de Referência encontra-se tecnicamente justificada pelas conclusões deste ETP.

18.1.12. A indicação restringe a solução tecnológica, a marca e o modelo do equipamento, mas não a participação de fornecedores ou revendedores aptos a fornecer, ativar e prestar suporte à solução no Brasil.

18.1.13. A contratação deverá preservar a disputa entre empresas distintas aptas a fornecer e suportar a solução Starlink Mini, não sendo admitida restrição a fornecedor, revendedor ou CNPJ específico sem justificativa autônoma e adicional.

18.2. Orientações para elaboração do Termo de Referência

18.2.1. O Termo de Referência deverá registrar expressamente que a contratação contemplará a solução Starlink Mini, em razão das conclusões deste Estudo Técnico Preliminar.

18.2.2. A justificativa deverá indicar que a Starlink Mini foi identificada, entre as alternativas analisadas, como a única solução capaz de atender cumulativamente aos requisitos indispensáveis de mobilidade terrestre, portabilidade, consumo energético compatível com uso veicular, instalação simplificada, cobertura, disponibilidade comercial e proporcionalidade em relação ao porte da demanda do MT.

18.2.3. O Termo de Referência deverá fazer remissão expressa a este ETP como fundamento técnico para a indicação da marca e do modelo.

18.2.4. A seção correspondente deverá ser denominada “Indicação da marca e do modelo”, evitando-se o uso da expressão “vedação de marca ou produto” para afastar soluções concorrentes.

18.2.5. A vedação de determinada marca por desempenho insatisfatório constitui hipótese distinta da indicação justificada de marca ou modelo e não se aplica ao fundamento adotado nesta contratação.

18.2.6. Caso o modelo do Termo de Referência contenha seção específica sobre vedação de marca ou produto, essa seção deverá ser excluída ou assinalada como não aplicável.

18.2.7. A redação do Termo de Referência deverá preservar a competição entre empresas aptas a fornecer a solução Starlink Mini, sem restringir a contratação a fornecedor, revendedor ou CNPJ específico.

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](#).

JULIO CESAR FERREIRA DA SILVA

INTEGRANTE TÉCNICO



Assinou eletronicamente em 20/07/2026 às 17:18:30.

MAIRA ALVES PITA

INTEGRANTE REQUISITANTE



Assinou eletronicamente em 20/07/2026 às 17:26:41.

VALERIA FERREIRA AGUIAR ZIEMBOWICZ

Autoridade competente



Assinou eletronicamente em 21/07/2026 às 10:18:15.