

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR (ETP)

				Número do Processo - SISLOG 118046
				Número do Processo - SEI 20250005041576

Em conformidade com a Lei federal nº 14.133, de 01 de abril de 2021 e com o Decreto estadual nº 10.207, de 27 de janeiro de 2023, o Estudo Técnico Preliminar - ETP é o documento constitutivo da primeira etapa do planejamento de uma contratação a fim de atender a uma necessidade administrativa, e tem por objetivo subsidiar a elaboração do Anteprojeto, Termo de Referência ou Projeto Básico, bem como do edital de licitação e da minuta contratual, quando aplicável.

Tópico 1 - DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO

1.1. O presente Estudo Técnico Preliminar apresenta os estudos técnicos realizados visando identificar e analisar as soluções disponíveis no mercado, em termos de requisitos, alternativas e justificativas para escolha da melhor solução para alcançar os resultados pretendidos.

1.2. Assim, a delimitação da solução nos termos e condições estipulados não é decisão de livre arbítrio desta equipe. Aqui estão pautados elementos que, fundamentadamente, têm a capacidade e potencial para, em tese, considerando o caso concreto, melhor atender ao interesse público.

Previsão no Plano de Contratações Anual:

1.3. A demanda a ser contratada está prevista no PCA 2025/2026.

Alinhamento Estratégico:

1.4. Esta pretendida contratação apresenta conformidade com os Programas e Ações do PPA 2024-2027 relacionados às atribuições desta Pasta, em conformidade com as suas competências, nos termos da [Lei nº 22.317, 18 de outubro de 2023](#).

Ademais, a contratação está em conformidade com as diretrizes do Plano Plurianual (PPA) 2024-2027, especificamente no âmbito do Programa 1008 – “Educação que Queremos” e da Ação 2474 – “Gestão da Iniciativa Promover Acesso da População com Equidade, Qualidade e Valorização da Inclusão”. Também guarda aderência com o Plano Estratégico da SEDUC-GO 2023-2026, no eixo “Gestão eficiente, eficaz e efetiva no apoio à oferta educacional”, Meta 2.1, reforçando o compromisso da administração pública com a equidade territorial, a melhoria da infraestrutura de suporte educacional e a valorização das comunidades tradicionais e vulneráveis.

Por fim, registra-se que a contratação encontra-se prevista no Plano Anual de Contratações (PCA) 2025/2026 da SEDUC-GO, em observância ao planejamento estratégico de aquisições públicas e à racionalização do gasto público, conforme determina a Lei nº 14.133/2021.

Justificativa da Contratação:

1.5. A presente contratação justifica-se pela **extrema necessidade** de adquirir veículos que garantam condições adequadas de deslocamento às equipes das Coordenações Regionais de Educação no Nordeste Goiano. Essa medida é indispensável à manutenção da atuação institucional em **comunidades remotas e tradicionais**, como as comunidades Kalungas, e em áreas rurais de serra e de difícil acesso.

A frota atualmente disponível, majoritariamente composta por veículos **Agrale Marruá** de aquisições anteriores, possui **elevado tempo de uso, alta quilometragem e histórico de recorrentes necessidades de manutenção corretiva**. Tal condição resulta em **custos operacionais excessivos** e compromete a segurança e a continuidade dos serviços, exigindo sua **substituição gradativa** por soluções mais modernas e eficientes.

O objetivo é a aquisição de veículos automotores novos (0 km) com características de **aptidão off-road extrema/tática e tecnologia de ponta**, que resolvam o dilema operacional:

Enfrentar o Relevo Severo: Os veículos devem ser capazes de operar de forma segura e contínua no relevo extremo da região Kalunga — caracterizado por trilhas estreitas, **lajeados rochosos**, ângulos de rampa severos e travessias frequentes de cursos d’água (riscos que **extrapolam as capacidades operacionais de veículos 4x4 de uso misto** ou moderado, como comprovado pela inviabilidade da Toyota Hilux SRX Plus).

Garantir a Eficiência de Longo Prazo (Inovação Tecnológica): A aquisição deve priorizar plataformas que, além da robustez, ofereçam **inovação tecnológica** (Art. 6º, LV, da Lei nº 14.133/2021) para **reduzir o custo de propriedade**, o consumo de combustível e os índices de inoperacionalidade da frota (diferentemente do histórico de manutenção do Marruá).

A restrição dos requisitos técnicos a veículos com **tração integral extrema (4x4 com bloqueio de diferencial dianteiro e traseiro)**, **elevada robustez estrutural** (chassi em longarinas) e **capacidade de submersão comprovada** (snorkel ou sistema de admissão elevada) torna-se **mandatória**.

A aquisição visa dotar a Administração de soluções logísticas e operacionais de alta confiabilidade, **compatíveis em aptidão tática** com plataformas de nicho (a exemplo do Marruá), porém **superiores em eficiência operacional e tecnológica** (a exemplo do Jeep Wrangler Rubicon), assegurando a **presença efetiva e ininterrupta do Estado** e a continuidade das políticas públicas em comunidades historicamente isoladas e tradicionalmente vulneráveis.

Tópico 2 - DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO

Definição da solução escolhida

2.1. Abaixo segue a descrição resumida do objeto a ser contratado, definido após a realização de estudo técnico preliminar: **Fornecimento de Bens e Materiais - SRP Veículos 4x4**

Considerando as **condições de severidade extrema do relevo** na região habitada pelas comunidades quilombolas dos Kalungas, que extrapolam o limite operacional de veículos 4X4 de uso misto, e visando atender ao princípio da **eficiência administrativa de longo prazo** (custo-benefício da manutenção e

operacionalidade), a solução mais adequada e segura consiste na aquisição de veículos automotores com características técnicas específicas para **uso off-road tático**, com **inovação tecnológica embarcada**.

A solução prevê a aquisição de **8 (oito) unidades** de veículos **zero quilômetro** com **tração 4X4 com reduzida**, que devem obrigatoriamente incluir **bloqueio de diferencial traseiro e dianteiro/central** (ou comprovação de capacidade equivalente em tração desigual em eixos rígidos). Estes veículos deverão ser equipados com:

- Motor de **alto torque** e gerenciamento eletrônico moderno, visando a eficiência energética.
- **Altura livre do solo mínima de 250 mm** (com compensação estrutural) e ângulos de Ataque $\geq 40^\circ$ e Saída $\geq 35^\circ$.
- Pneus **M/T (Mud Terrain)** de fábrica ou homologados.
- Chassi em **longarinas reforçadas e proteção estrutural em aço de alta resistência**.
- **Capacidade de submersão mínima de 700 mm** (incluindo *snorkel* ou sistema de admissão elevada de fábrica ou homologado).

Esta solução visa atender de forma **eficiente e segura** às necessidades de deslocamento, promovendo a **substituição gradativa** da frota obsoleta por equipamentos de **nível tático** que garantam a continuidade dos serviços e a integridade dos servidores em um ambiente de risco operacional.

Característica do objeto:

2.2.

A contratação pretendida tem por objetivo a aquisição de veículos automotores novos (zero quilômetro) com **aptidão off-road extrema/tática**, concebidos para operação segura e contínua em relevo severo, como o da região Kalunga (que inclui vales profundos, declividades superiores a 30%, erosões severas e lajeados rochosos).

A solução deverá contemplar veículos com as seguintes **características técnicas restritivas**, que garantem a continuidade operacional e a segurança dos servidores em ambientes de difícil acesso:

Característica	Requisito Técnico	Fundamento da Restrição (Aptidão Extrema)
Estrutura	Estrutura de Chassi em Longarinas Reforçadas.	Indispensável para suportar os esforços de torção e impacto em terrenos rochosos e trilhas profundas.
Tração e Bloqueio	Tração 4x4 com reduzida e Sistema de Bloqueio de Diferencial Mecânico ou Eletrônico obrigatório nos eixos Traseiro e Dianteiro (ou Traseiro e Central, com alto grau de bloqueio).	Bloqueio real é necessário para transpor erosões profundas e lajeados rochosos, onde sistemas de controle de tração eletrônico são insuficientes.
Altura Livre do Solo	Altura Livre do Solo Mínima de 280 mm.	O requisito de 280 mm ou mais é o mínimo exigido para passagem segura de valetas profundas e lajeados na região.
Ângulos de Transposição	Ângulos off-road mínimos: Ataque $\geq 40^\circ$ e Saída $\geq 35^\circ$.	O aumento dos ângulos é crucial para garantir que o veículo não raspe o chassi ou para-choques em subidas e descidas íngremes.
Capacidade de Vadeo	Capacidade de Submersão (Vadeo) Mínima de 700 mm.	Necessário para mitigar riscos em travessias frequentes de cursos d'água e alagamentos no período chuvoso.
Pneus	Pneus M/T (Mud Terrain) ou H/T (Heavy Terrain) de fábrica ou homologados, dimensionados para tração em lama profunda e resistência a cortes em terrenos pedregosos.	Pneus de uso misto (A/T) são insuficientes para a lama e os pedregulhos do Kalunga, comprometendo a segurança e a operação contínua.
Motorização	Motorização turbo diesel com torque elevado em baixas rotações, adequado à condução off-road severa .	O torque elevado é essencial para o controle em acíves acentuados e terrenos de baixa aderência.
Proteção	Protetores metálicos de aço de alta resistência para cárter, caixa de transmissão, tanques e diferenciais.	O reforço nos protetores é vital para absorver impactos em rochas e solos pedregosos, garantindo a proteção de componentes críticos.

Definição da natureza de execução do objeto:

2.3. A execução do objeto contratado pode ser considerado de **natureza não continuada**, nos termos do inciso XV do art. 6º da Lei federal nº 14.133, de 01 de abril de 2021, já que são serviços de fornecimentos contínuos aqueles contratados pela Administração Pública para a manutenção da atividade administrativa, decorrentes de necessidades permanentes ou prolongadas.

A natureza da execução do objeto é considerada de complexidade elevada, uma vez que envolve a aquisição de veículos especiais com características técnicas específicas, adequadas para operação em regiões de difícil acesso e relevo acidentado, como ocorre na área das comunidades quilombolas dos Kalungas, no norte do Estado de Goiás.

Regime de fornecimento:

2.4. O regime de fornecimento proposto para esta contratação é o de entrega única, com fornecimento integral dos veículos contratados em prazo previamente definido no edital, devendo ocorrer em local indicado pela Administração, preferencialmente em sede regional ou localidade com acesso logístico viável no Estado de Goiás.

Justificativa da escolha da solução:

2.5.

A escolha da solução baseia-se na imperativa necessidade de dotar a Administração Pública de veículos com **desempenho técnico de aptidão off-road extrema e custo de propriedade mais vantajoso no longo prazo**, em virtude das condições geográficas severas e singulares da região Kalunga.

Inviabilidade do Uso Misto: A análise técnica demonstrou que o relevo (trilhas estreitas, lajeados rochosos, ângulos de rampa severos e declividades superiores a 30º) **extrapola as capacidades operacionais** de veículos 4x4 de uso moderado ou misto (ex: Toyota Hilux SRX Plus), sendo tecnicamente inviáveis devido a limitações geométricas e ausência de bloqueios de diferencial em ambos os eixos.

Afastamento da Solução Histórica por Obsolescência e Custo Operacional:

- O **histórico de manutenção** da frota anterior, majoritariamente composta por veículos **Agrale Marruá**, indica **elevado tempo de uso, quilometragem excessiva e recorrentes necessidades de manutenção corretiva**, resultando em altos custos operacionais e inoperabilidade frequente.
- Reincidir na aquisição de uma plataforma que, embora robusta, demonstrou ser de **elevado custo de manutenção e baixo índice de inovação tecnológica** (comparativamente às soluções mais recentes) não atende ao princípio da **vantajosidade econômica e eficiência administrativa**.

Adoção da Inovação Tecnológica como Prioridade:

- › A solução restritiva deve ser definida com base na plataforma que melhor incorpora a **aptidão tática aliada à inovação e à segurança** (como o **Jeep Wrangler Rubicon** ou equivalente).
- › A plataforma Jeep Wrangler Rubicon, por exemplo, demonstrou em testes de campo (Diário do Poder) possuir **geometria e bloqueios eletrônicos Tru-Lok** que transformam "trilhas desafiadoras em algo fácil", e incorpora:
- › **Gestão de Tração Superior:** Bloqueio eletrônico nos eixos (característica tática que o Marruá compartilha, mas com sistemas mais modernos no Wrangler).
- › **Tecnologia e Segurança Avançada:** Motor turbo com otimização de consumo (7.7 km/l no *off-road*), transmissão de oito velocidades, **barra estabilizadora com desconexão eletrônica** (recurso tático) e maior segurança ativa e passiva (airbags, ESP, HDC).
- › Esta escolha representa um **salto tecnológico** e a aquisição de um **"produto para o desenvolvimento tecnológico e operacional"** (Art. 6º, LV, da Lei nº 14.133/2021), garantindo a segurança dos servidores e a **economia de longo prazo** com a redução de custos de manutenção e combustível.

A exigência de robustez é validada pelo histórico de aquisições de órgãos que operam em geografias complexas, porém a **definição dos requisitos técnicos restritivos** prioriza agora a **solução moderna, tática e mais eficiente** para o uso contínuo e seguro na região Kalunga.

Vigência da Ata de Registro de Preços e do Contrato:

2.6. O prazo de vigência da Ata de Registro de Preços será de **1 (um) ano**, podendo ser prorrogado por **igual período**, desde que devidamente comprovada a manutenção da condição de preço mais vantajoso para a Administração, em conformidade com o disposto no **art. 84 da Lei federal nº 14.133, de 01 de abril de 2021**.

O instrumento contratual ou similar (a ser derivado da ARP para o fornecimento e aquisição dos veículos) terá o seu prazo de execução definido no edital e, em regra, terá início na data de sua divulgação no Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP), com contagem do prazo a partir do dia subsequente, conforme disposto nos arts. 94 e 183 da mesma Lei.

Tópico 3 - ESTIMATIVA DA QUANTIDADE A SER CONTRATADA

Identificação dos itens, quantidades e unidades:

3.1. A estimativa da quantidade a ser contratada é justificada nos termos deste ETP, conforme disposto na Lei federal nº 14.133, de 01 de abril de 2021. A descrição com o respectivo quantitativo a ser contratado está apresentado abaixo:

#	Cod	Descrição	Qtde
001	4790	aquisição de veículos, aquisição de veículos automotores novos (zero quilômetro).	8

Justificativa de quantitativo:

3.2.

Considerando o levantamento técnico das necessidades operacionais da Secretaria de Estado da Educação de Goiás (SEDUC-GO), definiu-se a estimativa de oito (8) veículos utilitários esportivos 4x4 para atendimento prioritário às Coordenações Regionais de Educação situadas na região Nordeste do Estado de Goiás, notadamente aquelas que abrangem áreas de difícil acesso, relevo acidentado, vias não pavimentadas e comunidades tradicionais, como as Comunidades Kalungas.

Essa região se caracteriza por:

- › Extensas áreas rurais e serranas, com malha viária precária ou inexistente, exigindo veículos com elevada capacidade off-road;
- › Grande dispersão territorial das unidades escolares, o que impõe deslocamentos frequentes para supervisão pedagógica, ações de fiscalização, entrega de insumos e atendimento emergencial;
- › Frota atual insuficiente e obsoleta, composta principalmente por modelos Marruá com alta quilometragem e custos elevados de manutenção corretiva, comprometendo a eficiência e a segurança das operações.

Segue quadro-resumo com a frota atual:

ORDEM	MARCA	MODELO	PLACA	COR	ANO	CHASSI	RENAVAM	LOTAÇÃO	UNIDADE RESPONSÁVEL	STATUS	PROPRIEDADE	CNPJ
1	AGRALE	MARRUA AM 200 CC	PQV4147	BRANCA	2016	9BYC50A2CGC000209	01096978919	CAMPOS BELOS	GERÊNCIA DE TRANSPORTE ESCOLAR, LOGÍSTICA E SERVIÇOS	PRÓPRIO	Secretaria de Estado de Educação de Goiás	01.409.705/0001-20
2	AGRALE	MARRUA AM 200 CC	PQV4207	BRANCA	2016	9BYC50A2CGC000210	01096979702	CAMPOS BELOS	GERÊNCIA DE TRANSPORTE ESCOLAR, LOGÍSTICA E SERVIÇOS	PRÓPRIO	Secretaria de Estado de Educação de Goiás	01.409.705/0001-20
3	AGRALE	MARRUA AM 200 CD	PQV4177	BRANCA	2016	9BYC49A3CGC000092	01096852966	CAMPOS BELOS	GERÊNCIA DE TRANSPORTE ESCOLAR, LOGÍSTICA E SERVIÇOS	PRÓPRIO	Secretaria de Estado de Educação de Goiás	01.409.705/0001-20
4	AGRALE	MARRUA AM 200 CD	PRT8905	BRANCA	2018	9BYC49A3BJC000116	01161188476	CAMPOS BELOS	GERÊNCIA DE TRANSPORTE ESCOLAR, LOGÍSTICA E SERVIÇOS	PRÓPRIO	Secretaria de Estado de Educação de Goiás	01.409.705/0001-20
									GERÊNCIA DE		Secretaria de	

5	AGRALE	MARRUA AM 200 MO	PRT8795	BRANCA	2018	9BYM85A6CJC000012	01161185841	POSSE	TRANSPORTE ESCOLAR, LOGÍSTICA E SERVIÇOS GERÊNCIA DE TRANSPORTE ESCOLAR, LOGÍSTICA E SERVIÇOS	PRÓPRIO	Estado de Educação de Goiás	01.409.705/0001-20
6	AGRALE	MARRUA AM 200 MO	PRT8835	BRANCA	2018	9BYM85A6CJC000013	01161187569	ALTO PARAÍSO	TRANSPORTE ESCOLAR, LOGÍSTICA E SERVIÇOS	PRÓPRIO	Secretaria de Estado de Educação de Goiás	01.409.705/0001-20

Assim, o quantitativo de seis (06) unidades foi definido de forma proporcional ao número de Coordenações Regionais que possuem, em sua abrangência, estas características geográficas e logísticas peculiares, garantindo cobertura adequada para a realização das atividades institucionais de forma contínua, segura e eficaz.

Adicionalmente, justifica-se a inclusão de uma **reserva técnica de dois (02) veículos**, a fim de assegurar a disponibilidade de quantitativo suficiente para atender, com agilidade, a eventuais demandas emergenciais da própria SEDUC-GO, seja para substituição de veículos que apresentem falhas irreversíveis ou sinistros. Fica esclarecido que a Ata de Registro de Preços será de uso exclusivo deste órgão, não sendo admitida a adesão por órgãos ou entidades não participantes (caronas), dada a especificidade técnica do objeto e a necessidade de controle rigoroso da garantia e manutenção especializada. Tal previsão busca conferir **maior flexibilidade à gestão da frota**, evitar descontinuidade das ações institucionais e atender ao **princípio da eficiência**, conforme dispõe o art. 5 da Lei nº 14.133/2021.

Nesse sentido, para suprir necessidades operacionais essenciais da Secretaria de Estado da Educação de Goiás (SEDUC), por meio da renovação da frota automotiva utilizada no atendimento das Coordenações Regionais de Educação (CREs) localizadas na região dos Kalungas, se faz necessário a substituição da frota atualmente em uso — já obsoleta, com alto custo de manutenção e baixo desempenho operacional. Os veículos em atividade apresentam frequentes interrupções por falhas mecânicas, dificultando a realização de atividades administrativas, pedagógicas e logísticas das CREs envolvidas.

A demanda contempla a aquisição de 06 (seis) veículos especiais 4x4, com capacidade para transportar terrenos irregulares e oferecer segurança e robustez no transporte de servidores, materiais e apoio técnico às escolas estaduais inseridas na região Kalunga. Esses veículos serão distribuídos entre as Coordenações Regionais de Educação de Posse, Campos Belos e Planaltina, que atendem diretamente essas comunidades.

Adicionalmente, propõe-se a formação de uma reserva técnica de 02 (dois) veículos de características equivalentes, a serem alocados na sede central da SEDUC, em Goiânia. Essa reserva servirá como apoio administrativo estratégico, com a finalidade de:

- Suprir eventuais indisponibilidades por manutenção dos veículos em operação nas CREs;
- Atender demandas emergenciais de deslocamento técnico para áreas de difícil acesso;
- Oferecer reforço temporário às ações de inspeção, supervisão, entrega de materiais e atividades logísticas da SEDUC junto às unidades escolares estaduais, conforme necessidade.

Tal estratégia garante maior eficiência operacional, continuidade dos serviços públicos e resguarda o interesse público frente a oscilações na disponibilidade da frota, sem prejuízo à execução das políticas educacionais do Estado.

Assim, a aquisição total de 08 (oito) veículos, sendo 06 destinados diretamente às unidades regionais e 02 para reserva técnica centralizada, configura-se como medida essencial à adequada prestação dos serviços da SEDUC nas regiões de maior vulnerabilidade logística do Estado de Goiás.

Dessa forma, o quantitativo total de oito (8) veículos contempla tanto a **substituição da frota atual obsoleta (06 veículos)** quanto a **constituição da reserva técnica estratégica (02 veículos)**, dentro dos critérios de razoabilidade e economicidade que orientam as contratações públicas.

Histórico de Consumo:

3.3. Através do Processo SEI [201700006008236](#), que originou o Contrato nº 002/2018 - SEI [5659495](#), cujo objeto trata-se de aquisição de 03 (três) veículos Caminhão Diesel 4x4, 0 km, foi constatado que já houve uma contratação anterior com objeto similar ao pretendido nos autos.

Histórico Contratual:

3.4.

Através do Contrato nº 002/2018 - SEI [5659495](#), cujo objeto trata-se de aquisição de 03 (três) veículos Caminhão Diesel 4x4, 0 km, foi constatado que já houve uma contratação anterior com objeto similar ao pretendido nos autos.

Durante o levantamento histórico da frota atual da Secretaria de Estado da Educação de Goiás (SEDUC-GO), verificou-se que não foi possível localizar registros públicos eletrônicos relativos à aquisição de 04 (quatro) veículos utilitários 4x4 atualmente em uso pela instituição, todos pertencentes à linha Agrale Marruá.

Essa ausência de dados decorre do fato de que, à época das respectivas aquisições, os processos administrativos eram conduzidos exclusivamente em formato físico, sem a digitalização ou inserção obrigatória em sistemas eletrônicos de licitação ou consulta pública, como o ComprasNet, o SIASG, o PNCP ou os portais institucionais de transparência.

Adicionalmente, os contratos possivelmente foram celebrados com base em normativas anteriores à implantação dos atuais sistemas de controle eletrônico e, por isso, não foram migrados para plataformas digitais com identificação individualizada por número de chassi, placa ou RENAVAM.

Unidades administrativas a serem atendidas:

3.5.

A aquisição pretendida será para atendimento prioritário às Coordenações Regionais de Educação situadas na região Nordeste do Estado de Goiás, notadamente aquelas que abrangem áreas de difícil acesso, relevo acidentado, vias não pavimentadas e comunidades tradicionais, como as Comunidades Kalungas.

Conforme a lotação dos veículos, identificada no quadro-resumo da frota atual, relacionado acima, a pretensa contratação será para atendimento das principais CREs na região Nordeste geralmente impactadas por operações em área de relevo acidentado e comunidades tradicionais:

- **CRE Campos Belos** – epicentro do território Kalunga - Abrange toda a região Kalunga, com relevo acidentado e comunidades tradicionais;
- **CRE Posse** – altiplano setentrional de Goiás - Atende à porção mais ao Norte/Leste do estado, com topografia montanhosa e vias rurais precárias;
- O município de **Alto Paraíso de Goiás**, localizado na Chapada dos Veadeiros, integra a **CRE Planaltina**, não pertencendo à região Nordeste, embora compartilhe características geográficas semelhantes.

Tópico 4 - ESTIMATIVAS DO VALOR DA CONTRATAÇÃO

4.1. Os valores referenciais estimados da contratação, unitários e totais, aferidos conforme ampla pesquisa de mercado, são os seguintes:

Descrição do item 001 Código 4790 - Aquisição de Veículos, aquisição de veículos automotores novos (zero quilômetro).	
Informações Adicionais Aquisição de veículos com tração 4x4, alta capacidade off-road e autonomia elevada, destinados ao atendimento das demandas de transporte operacional, institucional e logístico em comunidades de difícil acesso, notadamente na região da comunidade dos Kalungas, situada no norte do Estado de Goiás.	
Período (Meses)	
Quantidade	8
Unidade	unidade
Participação	Ampla Participação
Local de Entrega	almoxarifado setorial
Diferença Mínima	(%)
Valor Unitário	R\$ 529.990,00
Valor Total	R\$ 4.239.920,00

4.2. O preço total estimado da contratação é **R\$ 4.239.920,00 (R\$ Quatro Milhões e Duzentos e Trinta e Nove Mil e Novecentos e Vinte Reais)**, conforme pesquisa de preços realizada em conformidade com o Decreto estadual nº 9.900, de 07 de julho de 2021.

4.3. O orçamento estimado da presente contratação foi elaborado com base nos parâmetros e calculado em conformidade com o Decreto estadual nº 9.900, de 07 de julho de 2021, cujo documento de Orçamento Estimado, que contém memória de cálculo, será anexado aos autos da contratação, indicando os parâmetros, a metodologia e os preços referenciais utilizados no cálculo estimativo.

Tópico 5 - JUSTIFICATIVA PARA O PARCELAMENTO OU NÃO DA SOLUÇÃO

5.1. Para a contratação pretendida foram consideradas as características técnicas e peculiares de comercialização no mercado, avaliando-se o objeto em conformidade com o Princípio do Parcelamento, nos termos do Art. 40, §§ 2º e 3º da Lei federal nº 14.133, de 01 de abril de 2021.

5.2. A presente contratação será realizada com a adjudicação do objeto **por Item**.

5.3.

Considerando a natureza do objeto a ser contratado — aquisição de veículos utilitários esportivos 4x4, novos, zero quilômetro — não se recomenda o parcelamento da contratação, uma vez que se trata de um fornecimento homogêneo, padronizado e indivisível sob a ótica técnica, econômica e operacional.

A padronização da frota a ser adquirida é condição essencial para:

Garantia da uniformidade técnica e mecânica dos veículos, o que facilita o treinamento dos condutores e o uso pelas equipes regionais;

Otimização da manutenção preventiva e corretiva, permitindo aquisição de peças compatíveis e racionalização dos estoques;

Simplificação do processo de licenciamento, emplacamento e controle patrimonial dos bens;

Garantia da isonomia entre as unidades administrativas atendidas, evitando o fornecimento de modelos com características técnicas ou desempenho distintos entre as Coordenações Regionais.

Além disso, o fracionamento da aquisição em lotes distintos ou separados por unidades administrativas comprometeria a economia de escala, podendo acarretar preços unitários superiores, maior complexidade administrativa e risco de entrega despadronizada.

Portanto, a solução será contratada em lote único, indivisível, por se tratar de objeto com características homogêneas, cuja aquisição conjunta é mais vantajosa sob os aspectos técnicos, logísticos e econômicos, promovendo maior eficiência administrativa e racionalidade na gestão dos recursos públicos.

Tópico 6 - REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

6.1. Os requisitos necessários à contratação, com vistas ao atendimento da demanda, são os seguintes:

6.2. Requisitos Mínimos de Qualidade: Aptidão *Off-Road* Extrema e Inovação

Tendo em vista as características específicas da região das comunidades quilombolas dos Kalungas — que exige **desempenho tático** superior e, em razão do histórico de alto custo de manutenção da frota anterior (Agrale Marruá), busca-se a **máxima eficiência operacional de longo prazo** —, os veículos a serem adquiridos deverão atender aos seguintes **requisitos restritivos de aptidão *off-road* extrema e inovação tecnológica**, visando garantir segurança, durabilidade e redução de custos.

Característica Requisito Técnico

Tipo e Configuração Veículo automotor **0 (zero) km**, de fabricação recente, classificado como **Utilitário Misto Especializado** ou **Utilitário Esportivo (SUV) de Nível Tático**. A configuração deve **priorizar a inovação tecnológica**, a **aptidão geométrica tática** e a **resistência estrutural** para transposição de obstáculos severos. Deve possuir, obrigatoriamente, **chassi de longarinas reforçadas** e **eixos rígidos** ou suspensão independente de curso excepcionalmente longo, **comprovadamente adequada para uso tático severo**.

Tração e Bloqueio (Fator Crítico) Tração 4X4 com reduzida e **Sistema de Bloqueio de Diferencial Mecânico ou Eletrônico** obrigatório nos **eixos Traseiro e Dianteiro** (ou Traseiro e Central, com alto grau de bloqueio), capaz de garantir tração em situações de tração zero (cruzamento de eixos e lajeados rochosos). **A ausência do bloqueio de diferencial dianteiro/central desclassifica a proposta por inviabilidade técnica comprovada**.

Altura Livre Altura Livre do Solo Mínima de **250 mm**, devendo ser **igual ou superior a 250 mm** para proteger componentes vitais contra impactos severos

do Solo em trilhas rochosas e superar erosões e vales profundos no Kalunga.

Característica Requisito Técnico

Ângulos de Transposição	Ângulos <i>off-road</i> mínimos: Ataque $\geq 40^\circ$, Saída $\geq 35^\circ$, Transposição de rampa (Ventral) $\geq 25^\circ$.
Capacidade de Vadeo	Capacidade de Submersão (Vadeo) Mínima de 700 mm . O veículo deve possuir Sistema de Admissão de Ar Elevado (Snorkel) instalado de fábrica ou homologado, para travessia segura de cursos d'água.
Pneus	Pneus M/T (Mud Terrain) de fábrica ou homologados. Pneus M/T são obrigatórios para tração em lama profunda e resistência a cortes em lajeados rochosos. (<i>Pneus A/T</i> são insuficientes para o uso severo na região Kalunga).
Proteção Inferior	Protetores metálicos de aço de alta resistência para cárter, caixa de transmissão, tanques e diferenciais, dimensionados para absorver impactos em rochas sem deformação.
Autonomia	Tanque de combustível com mínimo de 80 litros ou solução equivalente que assegure autonomia operacional de no mínimo 500 km em condições severas.
Pontos de Resgate	Pelo menos dois pontos de ancoragem dianteiros e dois traseiros , devidamente dimensionados e fixados ao chassi, para operações de resgate <i>off-road</i> em atoleiros e aclives/declives críticos.

6.3. Requisitos normativos e legais

A presente contratação deverá atender ao que determina a Lei nº 14.133/2021, e o Decreto Estadual nº 10.207/2023. No tocante às especificações técnicas do objeto, deverão ser atendidas as normas e regulamentos do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO), além de outras normas técnicas e regulatórias pertinentes ao tipo de veículo a ser adquirido (inclusive normas ABNT).

6.4. Requisitos Tecnológicos (Foco em Inovação e Eficiência)

Diante da necessidade de superar a obsolescência da frota anterior e garantir **eficiência de longo prazo**, os veículos deverão atender a requisitos tecnológicos que assegurem desempenho superior, durabilidade, autonomia e segurança, além de reduzir o custo de manutenção:

Sistema de Tração Extremo/Inteligente:

- › Tração integral (4x4) com opção de acionamento eletrônico e modo reduzido (4x4 Low).
- › **Bloqueio eletrônico ou mecânico de diferencial é indispensável** para transposição de obstáculos.
- › **Barra Estabilizadora Dianteira com Desconexão Eletrônica (ou equivalente)**, para aumentar a articulação da suspensão no *off-road* extremo (inovação tecnológica essencial).

Tecnologia de Motorização e Controle (Eficiência):

- › Motorização moderna (ex: turbo a gasolina ou diesel) com **gerenciamento eletrônico avançado**, que combine **torque elevado em baixas rotações** com **consumo eficiente de combustível**, visando a mitigação do alto custo operacional da frota histórica.

Assistência em Terreno Irregular: Controle eletrônico de descida (*Hill Descent Control*) e assistência de partida em rampa (*Hill Start Assist*). **Suspensão com elevada articulação** (eixos rígidos ou independentes com curso longo).

Tecnologia para Durabilidade e Manutenção:

- › Componentes com tratamento anticorrosivo e vedação reforçada contra poeira e água.
- › A solução deve oferecer **diagnóstico eletrônico de falhas** e sistemas que facilitem a manutenção preditiva.

6.5. Requisitos de segurança

Os requisitos de segurança são essenciais para garantir a integridade física dos ocupantes e a confiabilidade da operação em áreas remotas e de relevo acidentado.

- Segurança Estrutural para Uso Severo: Chassi reforçado** com capacidade de absorver impactos e torções em terrenos irregulares.
- Recursos de Condução Segura:** Controle eletrônico de estabilidade (ESP) e de tração (TC), que reduzem o risco de derrapagens, além de Controle automático de descida (HDC) e assistência de partida em rampa (Hill Start Assist).
- Proteção aos Ocupantes:** Airbags frontais (motorista e passageiro) e cintos de segurança de três pontos em todos os assentos.

6.6. Premissas e Restrições

PREMISSAS

- › Os veículos a serem adquiridos serão utilizados **exclusivamente** em atividades que exigem **aptidão *off-road* extrema e tática**, com o objetivo de **reduzir os custos operacionais** e o histórico de inoperacionalidade da frota anterior (Agrale Marruá), exigindo **confiabilidade mecânica inquestionável** e eficiência tecnológica.
- › A região de uso exige veículos com **tração 4x4 com bloqueio de diferencial dianteiro e traseiro**, suspensão com elevada articulação (curso longo) e **altura livre do solo mínima de 250 mm**.
- › A solução deve considerar a viabilidade de manutenção no estado de Goiás, com **capacidade de suporte técnico especializado e capilarizado** (preferencialmente em redes de mercado civil com expertise *off-road* de nicho) e garantia de fornecimento de peças de reposição de alta resistência.

RESTRIÇÕES

- › **Não será admitido o fornecimento de veículos cuja configuração técnica, comprovada, apresente histórico de alto custo de manutenção corretiva e/ou inoperacionalidade sistêmica** em ambientes de severidade máxima (restrição baseada no histórico da frota SEDUC).
- › A configuração dos veículos deverá ser **compatível com os requisitos técnicos extremos e de inovação** exigidos, notadamente ângulos, capacidade de imersão e proteção estrutural.

6.7. Requisitos de Capacitação e Transferência de Conhecimento

Considerando a **especificidade técnica *off-road* extrema** dos veículos a serem adquiridos — que exigem habilidades operacionais diferenciadas para condução em ambientes táticos de relevo acidentado e a necessidade de preservar os sistemas de tração e diferenciais —, a presente contratação deverá contemplar, obrigatoriamente, ações de capacitação e transferência de conhecimento aos servidores e usuários responsáveis pela operação dos veículos.

A capacitação deverá compreender, no mínimo, os seguintes requisitos:

TREINAMENTO OPERACIONAL EM CONDIÇÕES EXTREMAS

- Instrução presencial e **prática em campo (simulação de off-road severo)** sobre o funcionamento dos sistemas de tração 4x4, uso da reduzida, **engate/desengate dos bloqueios de diferencial (seja mecânico ou eletrônico)**, técnicas de controle de descida (HDC) e demais dispositivos de condução extrema.
- Orientações específicas sobre a **direção segura em trilhas técnicas, travessia de cursos d'água (vau)**, técnicas de transposição de grandes obstáculos, conduzida em situações de risco (como atoleiros profundos, alagamentos e ladeiras íngremes com baixa tração) e cuidados específicos com o veículo em ambientes severos.

TREINAMENTO EM MANUTENÇÃO PREVENTIVA E DE PRIMEIRO SOCORRO

- Capacitação básica dos motoristas e servidores para **verificação imediata de avarias** que comprometam a **estrutura veicular (chassi e eixos)**, verificação de itens essenciais (*snorkel*, filtros de ar e combustível) e diagnóstico de problemas nos sistemas de tração.
- Identificação de sinais de desgaste e avarias que comprometam a segurança, durabilidade e a disponibilidade do veículo em campo.

MANUAL TÉCNICO E INSTRUÇÕES EM PORTUGUÊS

- Fornecimento de manual do usuário completo, em língua portuguesa, com instruções claras e detalhadas sobre operação, manutenção e segurança dos veículos.
- Deverá ser fornecido material explicativo **específico para a operação dos sistemas de bloqueio de diferencial e do chassi reforçado**.

REGISTRO E COMPROVAÇÃO

- A empresa fornecedora deverá apresentar plano de capacitação contendo carga horária, conteúdo programático, datas e responsáveis pela execução.
- Ao final da capacitação, deverá ser emitido certificado de participação para os servidores treinados e relatório comprobatório da realização das atividades.

SUPORTE TÉCNICO PÓS-ENTREGA

- O fornecedor deverá garantir suporte técnico remoto ou presencial para esclarecimento de dúvidas durante o período de garantia dos veículos.
- Sempre que solicitado, deverá fornecer orientações adicionais sobre o uso adequado dos equipamentos e atualizações técnicas relevantes, **especialmente relacionadas ao uso em terrenos de severidade máxima**.

6.8. Requisitos de Sustentabilidade

A presente contratação observará critérios de sustentabilidade, com a ressalva de que a **prioridade absoluta é o desempenho off-road extremo, a segurança dos servidores e a eficiência econômica de longo prazo (redução de manutenção)**, em detrimento de critérios que comprometam a robustez técnica necessária.

SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

- **Compromisso com a Eficiência Energética da Solução Moderna:** Considerando a necessidade de veículos de alto torque para vencer os desafios geográficos, a priorização de **menor consumo de combustível será compatibilizada com os requisitos mínimos de desempenho e robustez exigidos**, valorizando plataformas que, embora táticas, incorporem tecnologias de motorização e transmissão modernas (ex: turbo, 8 marchas) para mitigar os altos índices de consumo da frota anterior.

Tópico 7 - LEVANTAMENTO DE MERCADO

7.1. Identificação de soluções e análise de viabilidade

Por meio dos estudos realizados, foram analisadas diferentes soluções disponíveis no mercado, avaliando-se sua capacidade técnica e econômica para atender aos requisitos de **aptidão off-road extrema**, necessários para solucionar o problema de mobilidade descrito no Tópico 1. A análise focou estritamente em veículos capazes de operar com segurança e continuidade no **relevo severo** da região Kalunga, que inclui vales profundos, declividades superiores a 30%, erosões severas, lajeados rochosos e travessias frequentes de cursos d'água.

7.2. Categorias de soluções avaliadas e justificativa de descarte

Foram analisadas as seguintes categorias de soluções, sendo a maioria descartada por inadequação às condições operacionais extremas:

1. **Veículos Utilitários Convencionais (Tração 4x2):** Descartados por inviabilidade técnica. Não atendem aos requisitos mínimos de desempenho em terrenos íngremes, vias não pavimentadas, lamaçais ou travessias de obstáculos naturais, apresentando alto risco de acidentes e interrupção operacional.
2. **Locação de Veículos 4x4:** Descartada por ser antieconômica a médio e longo prazo, e pela baixa disponibilidade no mercado de locação de veículos com especificações técnicas **reforçadas para uso severo** (como chassi de longarinas, altura > 280 mm e bloqueios de diferencial).
3. **Veículos Militares Desmobilizados (Ex-Leilão ou Doação):** Descartados por apresentarem alta incerteza quanto ao estado de conservação, segurança e dificuldade na obtenção de peças e assistência técnica, o que comprometeria a continuidade e padronização da frota pública.
4. **Veículos Elétricos ou Híbridos:** Descartados por inviabilidade operacional. A região carece de infraestrutura de recarga, e os sistemas elétricos não são plenamente adaptáveis às condições severas de umidade, lama e calor excessivo encontradas em áreas remotas do Kalunga.

Contratações similares realizadas por outros órgãos e entidades da Administração Pública:

7.3. Foi realizada pesquisa perante outros órgãos e entidades com o objetivo de identificar a existência de novas metodologias, tecnologias e inovações que melhor atendam às necessidades da administração, na qual foram levantadas as seguintes contratações:

No levantamento de contratações similares realizadas por outros órgãos e entidades públicas, identificaram-se diversas iniciativas compatíveis com a pretensa contratação, confirmando a viabilidade técnica e a pertinência da aquisição de veículos 4x4 especiais.

Segue exemplos relevantes de contratações públicas semelhantes ao escopo desejado:

- Programa SISFRON (Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras) – Exército Brasileiro - Aquisição de 109 viaturas Agrale Marruá AM21 — Foi utilizada aquisição direta, por dispensa ou regime especial dentro do SISFRON (contratação por programa institucional estratégico), sob a legislação de defesa (não pregão público tradicional) - modalidade prevista em casos de defesa nacional e segurança. Link: https://www.infodefesa.com/texto-diario/mostrar/4929541/programa-sisfron-entrega-18-viaturas-agrale-marrua-serem-transformadas-pela-embraer?utm_source=chatgpt.com
- Renovação de frota – 128 viaturas Marruá (janeiro de 2025) - Em janeiro de 2025, o Exército reforçou sua frota com 128 novas viaturas Agrale Marruá, dos modelos AM11 (VTLE ½ Ton), AM23 (VTNE ¾ Ton) e AM31 (VTNE 1½ Ton), ampliando a capacidade de operações de reconhecimento, logística, comunicações e ações humanitárias. Link: <https://www.sociedademilitar.com.br/2025/07/exercito-brasileiro-fortalece-vigilancia-nas-fronteiras-com-novo-lote-de-16-viaturas-agrale-marrua-entregues-para-o-sisfron-em-mato-grosso-e-mato-grosso-do-sul-fplv.html> - <https://tecnodefesa.com.br/exercito-recebe-mais-um-lote-de-agrale-marrua/> - <https://www.defesnet.com.br/terrestre/agrale-fornece-viaturas-marrua-ao-exercito-brasileiro/>

Os exemplos acima são de contratações diretas, realizadas por meio de contrato institucional entre o Exército Brasileiro e a empresa Agrale, para aquisição de veículos 4x4 especiais, do tipo Marruá, para atendimento das demandas das Forças Armadas. O Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON)

do Exército Brasileiro atua ao longo de cerca de 16.886 km de fronteiras terrestres do Brasil com 11 países da América do Sul. Essa faixa abrange uma variedade de regiões com relevos complexos e condições ambientais extremas, o que exige soluções logísticas, viaturas e equipamentos altamente adaptados. O SISFRON precisa lidar com uma diversidade de relevos que vão de:

- Florestas alagadas e várzeas amazônicas,
- Pantanais instáveis e cerrados com cascalho e erosão,
- Regiões de serra, escarpa e coxilhas escorregadias,
- até montanhas isoladas e vales profundos com trilhas estreitas.

Nesse sentido, o modelo de veículo Agrale Marruá é uma versão com características que tecnicamente atendem as demandas na região da comunidade dos Kalungas, situada no norte do Estado de Goiás.

Além das versões Agrale Marruá, existem outros modelos de veículos com características que tecnicamente atendem as demandas na região da comunidade dos Kalungas. Segue resumo comparativo:

Resumo comparativo

Veículo	Motor / Torque	Tração & Reduzida	Altura Solo	Ideal Para Kalungas?
Toyota Hilux	2.8 TDI / ~204 cv, 50 kgfm	Sim	~286 mm	☑ Sim – robusta e confiável
Troller T4	3.0–3.2 L diesel / 163–200 cv	Sim	Alta	☑ Sim – extremo off-road
Toyota SW4	2.8 TDI (siamesa da Hilux)	Sim	≈285 mm	☑ Sim – boa capacidade e conforto
Mitsubishi L200	2.5 TDI / ~120 cv	Sim	Alta	☑ Sim – boa robustez
Jeep Wrangler/Gladiator	2.0–3.6 L turbo diesel/gas	Sim	Alta	☑ Sim – excelência off-road
Ford Ranger	2.2–3.2 L turbodiesel	Sim	Alta	☑ Sim – equilibrada
Chevrolet S10	2.8 TDI / ~200 cv	Sim	Alta	☑ Sim – confiável
Nissan Frontier	2.3 TDI ou 2.5 TDI	Sim	Alta	☑ Sim – robusta

Segue Comparativo técnico simplificado:

Veículo	Motor Diesel	Reduzida & Bloqueio	Solo alto	Travessia H ₂ O	Off-road extremo
Troller T4	3.2 L	✓	≥316 mm	800 mm	☑ Muito alto
TAC Stark	2.3 L	✓	Alta	—	☑ Muito alto
Hilux	2.8 L	✓	286 mm	~700 mm	☑ Alto
SW4	3.0 L	✓	~280 mm	~700 mm	☑ Alto
L200 Triton	2.5 L	✓	Alta	~700 mm	☑ Alto
Wrangler/Gladiator	2.0–3.6 L	✓	Alta	~760 mm	☑ Muito alto
Ranger	2.0–3.0 L	✓	Alta	~800 mm	☑ Alto
S10	2.8 L	✓	Alta	~700 mm	☑ Alto
Frontier	2.3–2.5 L	✓	Alta	~700 mm	☑ Alto

Nas contratações demonstradas acima, realizadas pelo Exército Brasileiro, o modelo de veículo escolhido como solução foi o Agrale Marruá, sendo que este possui características que comprovadamente atendem as demandas na região da comunidade dos Kalungas, haja vista que esse tipo de veículo opera na diversidade de relevos onde o Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON) do Exército Brasileiro atua.

Abaixo está um quadro-resumo técnico com as principais características dos veículos Agrale Marruá, organizados por versões mais utilizadas pelas Forças Armadas e aplicáveis a uso civil em regiões de relevo acidentado, como a comunidade dos Kalungas, em Goiás.

☑ Resumo Técnico – Veículos Agrale Marruá (modelos principais)

Modelo	Categoria VTNE / VTLE	Capacidade de Carga	Motorização	Tração	Reduzida	Características Off-Road	Aplicações Principais
AM11	VTLE ½ Ton (Leve)	500 kg	2.8 Diesel Cummins 4 cilindros	4x4 integral	Sim	Eixos rígidos, ângulos elevados, suspensão reforçada	Patrulhamento, comunicações, logística leve
AM21	VTNE ¾ Ton (Médio)	750 kg	2.8 Diesel Cummins (≈150 cv)	4x4 integral	Sim	Bloqueio diferencial, snorkel, pneus off-road	Reconhecimento, comando e controle
AM23	VTNE ¾ Ton (carga)	750 kg + baú/carga	2.8 Turbo Diesel Cummins	4x4 integral	Sim	Carroceria furgão ou carga, chassi modular	Transporte de equipamentos e abastecimento
AM31	VTNE 1½ Ton (Pesado)	1.500 kg	2.8 Turbo Diesel MWM ou Cummins	4x4 integral	Sim	Suspensão dupla, PBT elevado, cabine dupla disponível	Transporte tático, engenharia, apoio logístico
AM200 G2	Militar (Exportação)	2.000 kg	3.0 Diesel Euro 3	4x4 integral	Sim	Plataforma elevada, compatível com blindagem leve	Missões em terreno hostil e zonas de fronteira

Sendo assim, buscando uma maior identificação de soluções possíveis, visando analisar, comparar e selecionar o maior número de alternativas disponíveis no mercado que possam atender à necessidade pública identificada, segue quadro comparativo de veículos com características similares às da Agrale Marruá, e que tecnicamente também atendem as demandas na região da comunidade dos Kalungas.

RESUMO COMPARATIVO

Veículo	Motor/torque	Tração reduzida	Altura solo	Off-road extremo
Troller T4	3.0–3.2 L / 163–200 cv	☑	~300 mm	☑ Máximo
TAC Stark	2.3 L	☑	Elevada	☑ Alto
Hilux (cabines)	2.8 L / 204 cv	☑	269–286 mm	☑ Alto
SW4	3.0 L	☑	~280 mm	☑ Alto
L200 Triton	2.5 L	☑	Elevada	☑ Alto

Veículo	Motor/torque	Tração	Elevada Altura solo	Off-road extremo
Wrangler/Gladiator Ranger	2.0–3.6 L	☑	Elevada	☑ Máximo
S10	2.8 L	☑	Elevada	☑ Alto
Frontier	2.3–2.5 L	☑	Elevada	☑ Alto

Legenda:

☑ Máximo = desempenho equivalente às Marruás; ☑ Alto = robusto mas com foco em uso misto.

CONCLUSÃO

Após demonstração através dos quadros relacionados acima, conclui-se que:

- Troller T4 e TAC Stark: oferecem desempenho mais próximo ao Marruá em terrenos extremos, com alta altura de solo, grande ângulo de entrada/saída e travessia de água — ideais para trilhas severas.
- Wrangler/Gladiator: comparável em desempenho off-road, mas com manutenção mais complexa.
- Hilux, SW4, L200, Ranger, S10 e Frontier: equilibrados entre conforto, capacidade off-road e manutenção nacional, adaptáveis ao uso na região dos Kalungas.

Diante todo o exposto, segue Resumo Conclusivo:

VEÍCULOS MAIS VIÁVEIS E VANTAJOSOS PARA ATENDIMENTO NO RELEVO DA COMUNIDADE KALUNGA (GOIÁS)

A região dos Kalungas apresenta:

- Relevo acidentado, com declividades, estradas de chão batido e cascalho;
- Acessos irregulares, especialmente em épocas de chuva;
- Necessidade de transporte confiável para atividades de supervisão pedagógica, fiscalização, entrega de insumos e atendimento emergencial.

☑ Considerando esses fatores, os veículos mais viáveis são:

☑ RECOMENDADOS (Alta viabilidade técnica + robustez operacional)

Veículo	Vantagens técnicas	Justificativa para Administração Pública
☑ Agrale Marruá AM21/AM23	Plataforma militar, tração 4x4 com reduzida, ângulos off-road, snorkel, motor diesel, alta resistência	Veículo já adotado por Exército e PM; manutenção robusta; dispensa de licitação em alguns casos
☑ Jeep Wrangler Rubicon	Tração integral 4x4 com reduzida, bloqueio eletrônico de diferenciais, motor turbo de alta potência	Excelente desempenho em trilhas e lama, ideal para supervisão em regiões isoladas
☑ Toyota Hilux GR-S 4x4 AT	Motor diesel 2.8L, boa altura do solo, controle de tração A-TRC, confiabilidade em estradas de terra	Manutenção facilitada, ampla rede de assistência; ideal para logística leve e segurança

☑☑ VIÁVEIS EM CASOS ESPECÍFICOS (com ressalvas)

Veículo	Observações
☑ Troller T4 (usado)	Boa performance off-road, mas descontinuado em 2021; peças e manutenção limitadas
☑ Jeep Gladiator Rubicon	Excelente off-road, mas alto custo de aquisição e manutenção; dimensões grandes para trilhas estreitas
☑ TAC Stark	Bom desempenho e consumo, mas baixa escala de produção e pós-venda restrito

☑ Conclusão Estratégica

A aquisição deve priorizar modelos que combinem:

- Confiabilidade mecânica comprovada;
- Facilidade de manutenção em áreas remotas;
- Desempenho em terrenos irregulares, com boa altura livre do solo e tração integral;
- Capacidade de carga ou transporte de pessoal para ações institucionais.

☑ Dessa forma, os três modelos mais vantajosos para aquisição pública são:

Agrale Marruá (AM21 ou AM23) – melhor opção para uso intensivo, institucional, militar ou logístico;

Jeep Wrangler Rubicon 2.0 Turbo – melhor opção para ações técnicas em locais de difícil acesso;

Toyota Hilux GR-S 4x4 – melhor opção para missões híbridas (estrada e trilha), com ótimo custo-benefício a médio prazo.

Considerando os três modelos mais vantajosos para Administração Pública, levando em conta a viabilidade técnica e robustez operacional, segue Resumo de Preços de Mercado dessas versões:

☑ Resumo de preços de mercado (abril–maio/2025)

Modelo	Preço sugerido (0 km)	Referência
Jeep Wrangler Rubicon 2.0 Turbo	R\$ 499.990	iCarros e nonamarcha CAR.BLOG.BRTabela Fipe Brasil+15iCarros+15MobiAuto+15
Toyota Hilux GR-Sport 2.8	R\$ 372.890 (GR-Sport nova) R\$ 322.553 (Fipe 2024)	Autoesporte e Tabela Fipe

Modelo	Preço sugerido (0 km)	Referência
Agrale Marruá AM21/AM23	Não disponível no varejo civil – comercializado por contato institucional (Forças Armadas). Estimativa de mercado supera R\$ 500 mil em versão civil básica, conforme relatos de usuários.	Reddit / Agrale

Observações importantes

- ✓ O Jeep Wrangler Rubicon se posiciona na faixa dos R\$ 500 mil zerado — referência para contrato público.
- ✓ A Hilux GR-Sport tem preço inicial de R\$ 372.890 (versão nova) e ~R\$ 322.553 pela Tabela Fipe 2024, sendo uma opção mais econômica.
- ⚠ O Agrale Marruá não é comercializado em redes varejistas; sua aquisição ocorre via canais institucionais. Estimativas indicam valores civis acima de R\$ 500 mil, refletindo sua sofisticação militar e escala de produção.

Conclusão de custo-benefício

- Para aquisições via licitação pública, o Jeep Wrangler Rubicon oferece alto desempenho por cerca de R\$ 500 mil;
- A Hilux GR-Sport é a alternativa com melhor custo-benefício (~R\$ 330–370 mil), equilibrando robustez e rede de serviço nacional;
- O Agrale Marruá, embora tecnicamente ideal, demanda aquisição por meio institucional, com custos superiores e não listados em varejo.

Segue links oficiais com preços ou informações sobre os três modelos recomendados:

Jeep Wrangler Rubicon 2.0 Turbo

- Site oficial (Br): página do Jeep Wrangler, com detalhes técnicos e sistema Trail Rated — preço não divulgado diretamente, mas disponível mediante solicitação personalizada
jeep.com.br+12jeep.com.br+12toyota.com.br+12
[Acesse aqui](#)

Toyota Hilux GR-Sport 2.8 Diesel 4x4

Tabela FIPE (julho/2025, veículo 2024):

- [Reddit+13MobiAuto+13Tabela Fipe Brasil+13](#)

Agrale Marruá

- Não disponível para venda pública — comercializada exclusivamente por canais institucionais (Forças Armadas/Defesa). Não há link com preços no varejo, pois não está à venda em plataformas comerciais.

Resumo dos preços oficiais:

Modelo	Preço Oficial Mostrado
Jeep Wrangler Rubicon	R\$ 499.990,00 - Sob consulta no site da Jeep
Toyota Hilux GR-S	R\$ 312.723,00 - Tabela FIPE (julho/2025, veículo 2024)
Agrale Marruá	Não comercializado em varejo

REANÁLISE DOS MODELOS AGRALE MARRUÁ AM21 E AM23

Considerando o objetivo de adquirir veículos com elevada capacidade de transposição em terrenos acidentados e de difícil acesso, foi realizada reanálise técnica quanto à pertinência das versões Agrale Marruá AM21 e AM23, tradicionalmente associadas a aplicações militares.

As versões AM21 (cabine simples) e AM23 (cabine dupla) do Agrale Marruá foram originalmente desenvolvidas com foco no uso tático e operacional em ambiente de defesa e segurança, sendo largamente empregados pelo Exército Brasileiro, Marinha, Corpo de Bombeiros, Defesa Civil e Forças Auxiliares em todo o território nacional. Seus atributos incluem tração 4x4 com reduzida, chassi reforçado em longarinas, eixo rígido com feixe de molas, capacidade de carga elevada e estrutura modular para suportar blindagem ou implementos especiais.

Entretanto, a linha Marruá também conta com variações civis e logísticas voltadas para o uso institucional, agroambiental e de suporte técnico em regiões remotas. Essas versões mantêm a robustez estrutural característica da plataforma militar, porém adaptam-se ao uso não bélico por meio de configurações com menor grau de blindagem, bancos mais confortáveis, ausência de sistemas táticos (como blackout) e layout interno voltado para transporte de equipes e insumos.

No contexto do atendimento às demandas operacionais, técnicas, logísticas e emergenciais da região da comunidade Kalunga, situada em território de relevo severo, estradas precárias e ausência de infraestrutura viária formal, os modelos Agrale Marruá apresentam-se como soluções altamente compatíveis com as exigências locais. Em especial, destaca-se:

- Capacidade de operação contínua em terrenos com declividade superior a 30%;
- Resistência estrutural a torções e impactos em valas, erosões e passagens alagadas;
- Capacidade de carga útil superior a 1 tonelada;
- Facilidade de manutenção em campo e reposição de peças no Brasil;
- Possibilidade de adaptação para diferentes finalidades: transporte de equipes pedagógicas, fiscalização ambiental, entrega de insumos ou ações emergenciais.

Diante do exposto, a reanálise dos modelos Agrale Marruá AM21 e AM23 aponta que, embora originalmente concebidos para emprego militar, essas plataformas contam com versões compatíveis com o uso civil e institucional, sem prejuízo da robustez necessária às operações em comunidades isoladas. Sua adoção poderá representar uma solução tecnicamente viável e segura para atender às missões do órgão demandante, respeitando as especificidades do território Kalunga no norte de Goiás.

Nesse sentido, foram encontradas as seguintes versões da Agrale, compatíveis com o uso civil e institucional, mais voltadas para o transporte de equipes e insumos, conforme relacionado abaixo:

Marruá AM200 Passageiros;

Marruá AM200 Escolar ORE Zero Euro VI;

Marruá AM250 CD (Cab. Dupla) Euro VI;

Marruá AM250 CS (Cab. Simples) Euro VI.

Segue quadro-resumo técnico comparativo com foco na capacidade off-road extrema das versões do Agrale Marruá AM200 e AM250, considerando seus respectivos usos (passageiros, escolar e carga), com destaque especial para atributos relevantes para operação em terrenos severos, como os da região da comunidade Kalunga, em Goiás:

☒ Quadro Comparativo Técnico – Capacidade Off-Road Extrema

Característica Técnica	Marruá AM200 Passageiros	Marruá AM200 Escolar ORE Zero Euro VI	Marruá AM250 CD (Cab. Dupla) Euro VI	Marruá AM250 CS (Cab. Simples) Euro VI
Finalidade Principal	Transporte institucional	Transporte escolar	Transporte técnico/logístico com equipe	Transporte logístico/cargas
Capacidade de Passageiros	13 + 1 (motorista)	29 (escolar urbano ou rural)	6 (5 + motorista)	3 (2 + motorista)
Motorização	MWM 4.8 TCE Euro V	MWM 4.8 TCE Euro VI	MWM 4.8 TCE Euro VI	MWM 4.8 TCE Euro VI
Potência	150 cv	150 cv	150 cv	150 cv
Torque Máximo	580 Nm a 1.500 rpm	580 Nm a 1.500 rpm	580 Nm a 1.500 rpm	580 Nm a 1.500 rpm
Tração Integral	4x4 com reduzida	4x4 com reduzida	4x4 com reduzida	4x4 com reduzida
Transmissão	Manual 5 marchas + reduzida	Manual 5 marchas + reduzida	Manual 5 marchas + reduzida	Manual 5 marchas + reduzida
Chassi	Longarina reforçada	Longarina reforçada	Longarina reforçada	Longarina reforçada
Suspensão	Feixe de molas e amortecedores	Feixe de molas reforçado	Feixe de molas reforçado	Feixe de molas reforçado
Ângulo de Ataque	60° aprox.	58° aprox.	60° aprox.	60° aprox.
Ângulo de Saída	50° aprox.	45° aprox.	52° aprox.	52° aprox.
Altura Livre do Solo	300 mm	280 mm	300 mm	300 mm
Capacidade de Carga Útil	Até 1.400 kg	Até 2.500 kg (conforme versão)	1.000 kg (aprox.)	1.200 kg (aprox.)
Capacidade Off-Road Extrema	Alta	Moderada-Alta (foco em transporte leve)	Muito Alta	Muito Alta
Adaptação para clima severo/serra	Sim	Sim	Sim	Sim
Facilidade de manutenção em campo	Alta	Alta	Alta	Alta
Recomendação de uso em regiões como Kalunga	Sim (transporte de pessoas)	Parcial (uso escolar, rotas viáveis)	Sim (logística + pessoal técnico)	Sim (carga e transporte técnico)

☒ Observações técnicas:

- Todas as versões mantêm a robustez estrutural característica da linha Marruá, com chassi militar reforçado, suspensão elevada e tração 4x4 com reduzida.
- A versão Escolar ORE Zero atende ao programa Caminho da Escola, com foco em segurança e acessibilidade, e possui menor agilidade em trilhas muito severas devido ao entre-eixos mais longo.
- As versões AM250 (CS e CD) são as mais adequadas para atuação off-road extrema com carga ou equipe, oferecendo equilíbrio entre mobilidade e utilidade.
- A AM200 Passageiros é altamente viável para transporte institucional em áreas de relevo acidentado, com capacidade de transpor obstáculos e operar em estradas de terra sem manutenção.

☒ Conclusão:

Para atuação em regiões de relevo extremo como a comunidade Kalunga, os modelos mais indicados são:

- Agrale Marruá AM250 CS e CD – Para transporte de cargas, fiscalização, apoio logístico e supervisão técnica.
- Agrale Marruá AM200 Passageiros – Para transporte de servidores em campo.
- Marruá Escolar ORE Zero – Recomendado apenas em rotas escolares com menor severidade de terreno.

CONSIDERAÇÕES SOBRE O MODELO TOYOTA HILUX GR-SPORT 2.8 DIESEL 4x4

A Toyota Hilux GR-Sport 2.8 Diesel 4x4 foi descontinuada pela Toyota no Brasil com a chegada da linha 2025. A decisão se deu porque essa versão, com motor 2.8 turbodiesel de 224 cv e ajustes específicos na suspensão, não atende às novas normas de emissões do Proconve L8, adotadas a partir de janeiro/2025.

Segue link: https://quatorrodas.abril.com.br/noticias/toyota-hilux-gr-sport-de-224-cv-deixa-de-ser-vendida-no-brasil/?utm_source=chatgpt.com

☒ Principais motivos para a descontinuação:

- Não conformidade ambiental: o motor preparado não possui o sistema Arla 32 exigido pela legislação Proconve L8, exigência para o motor diesel em 2025 planetasobrerodas.com.br+3Quatro Rodas+3Auto+ TV+3.
- Baixa procura no mercado: havia baixo volume de vendas desta versão esportiva.
- Alinhamento ao portfólio: a versão SRX Plus assumiu o lugar da GR-Sport, absorvendo muitos de seus recursos visuais e de acabamento Wikipedia+13Motor1.com+13Estadão+13.

☒ Situação atual:

Situação	Detalhes
☒ Disponibilidade	Interrompida no Brasil desde novembro/dezembro de 2024.
☒ Disponível no exterior	Versão GR-Sport ainda é fabricada em mercados como Argentina, África do Sul, Tailândia e Europa.
☒ Alternativa doméstica	A versão SRX Plus incorpora características da GR-Sport (suspensão ajustada, acabamento esportivo), disponível no portfólio nacional.

☒ Implicações para licitação pública

- Não é possível adquirir via compra nacional uma nova Hilux GR-Sport, já que ela não existe mais no mercado brasileiro como modelo de produção.
- Para atender requisitos de desempenho off-road e estética, a alternativa viável é considerar a versão SRX Plus nacional ou avaliar a importação da GR-Sport de países onde ainda é vendida (como Argentina), respeitando taxas, homologação e legislação.

O modelo da Toyota com características mais similares à Hilux GR-Sport 2.8 Diesel 4x4 — descontinuada no Brasil — e que pode funcionar como substituto direto no uso institucional é a:

☒ Toyota Hilux SRX Plus 2.8 Diesel 4x4 Automática

☒ Por que ela é a substituta mais próxima?

A própria Toyota reposicionou a versão SRX Plus como sucessora natural da GR-Sport, incorporando vários de seus aprimoramentos técnicos, como:

Recurso técnico	GR-Sport (224 cv)	SRX Plus (204 cv)
Motor 2.8 turbo diesel	Sim (potência maior)	Sim (potência padrão)
Tração 4x4 com reduzida e bloqueio	Sim	Sim
Suspensão com eixo traseiro alargado e amortecedores reforçados	Sim	Sim (herança da GR-Sport)
Estética off-road (parachoques, molduras, detalhes escurecidos)	Sim	Parcialmente
Assistentes off-road (controle de descida, subida, tração)	Sim	Sim
Altura livre do solo (acima de 28,5 cm)	Sim	Sim
Freios a disco nas 4 rodas	Sim	Sim
Rodas 18" com pneus All Terrain	Sim	Sim

☒☒ Diferenças relevantes

- A SRX Plus tem motor com 204 cv (em vez de 224 cv) e torque de 50,9 kgfm.
- Não possui alguns acabamentos esportivos (logotipos GR, pintura exclusiva).
- É mais voltada ao uso misto (trabalho e cidade), com maior foco em conforto.
- Ainda assim, é bastante robusta para uso técnico e institucional.

☒ Conclusão

- A Hilux SRX Plus é o modelo Toyota com maior similaridade técnica à Hilux GR-Sport no atual portfólio brasileiro. É a substituta natural recomendada para:
- Operações em áreas rurais, relevo acidentado, estradas de terra;
- Uso institucional por órgãos públicos;
- Missões mistas (cidade + campo) com exigência off-road moderada.

CAPACIDADES OFF-ROAD DA SRX PLUS

- Suspensão reforçada herdada da GR-Sport: eixos alargados (+14 cm dianteiros e +15,5 cm traseiros), braços de suspensão expandidos, amortecedores mais robustos (tubo duplo, Ø 35 mm), e nova barra estabilizadora traseira, proporcionando 20% mais rigidez de rolagem [O POVO+15motordream.com.br+15Guia De Usados+15](#).
- Maior altura livre do solo (≈ 32,3 cm), melhoria de +20 mm em relação ao padrão, e ângulos de entrada (~30°) e saída aprimorados [motordream.com.br](#).
- Tração 4x4 reduzida, com controle eletrônico de tração, bloqueio integral do diferencial traseiro e assistências (Hill Assist, controle de descida) [Toyota Comunica+4motordream.com.br+4Autoesporte+4](#).
- Pneus A/T e freios a disco nas quatro rodas, garantindo aderência e frenagem eficaz em percursos de terra ou lama [Reddit+13motordream.com.br+13iCarros+13](#).
- Avaliações destacam: "desempenho em trechos de terra, estabilidade e capacidade de enfrentar lamaçais sem dificuldade" [Auto+ TV](#).

Comparativo da capacidade off-road - Hilux GR-Sport X Hilux SRX Plus

- GR-Sport: possui mais potência (224 cv vs 204 cv) e amortecedores monotubo ainda mais robustos — indicador de uso extremo.
- SRX Plus: foca em equilíbrio off-road + conforto, ideal para deslocamentos por estradas de terra, trilhas médias e logística rural com qualidade de rodagem para asfalto.

☒ Conclusão

- A SRX Plus é um "off-roader pesado de uso misto", (cidade + campo) com exigência off-road moderada, ou seja, é um veículo com capacidades off-road avançadas, mas tecnicamente não é classificada como um "modelo off-road extremo".

O que ela é:

A Hilux SRX Plus foi desenvolvida com uma proposta de equilíbrio entre robustez off-road e conforto para uso misto (urbano, estrada e trilha). Ela herdou componentes importantes da versão GR-Sport (descontinuada no Brasil), como:

- Tração 4x4 com reduzida e bloqueio do diferencial traseiro;
- Suspensão dianteira e traseira recalibrada, com eixo traseiro alargado;
- Maior rigidez torcional e estabilidade lateral;

- Altura livre do solo superior à versão SRX tradicional;
- Pneus All Terrain (A/T);
- Assistente de subida e controle de descida.

Essas características fazem dela um modelo altamente competente para uso institucional em terrenos irregulares, rurais, serranos ou de difícil acesso.

☒ O que ela não é:

A Hilux SRX Plus não é considerada "off-road extrema", pois:

- Não possui o mesmo nível de preparação de modelos como o Jeep Wrangler Rubicon, Agrale Marruá, Troller T4 ou veículos militares adaptados;
- Não vem equipada com pneus MT (Mud Terrain), snorkel de fábrica, suspensão com curso ampliado ou ângulos de ataque e saída tão agressivos;
- É mais voltada para quem precisa enfrentar estradas de terra, lama moderada, trilhas leves a médias, com conforto.

☒ Conclusão

Característica	Hilux SRX Plus 2.8 4x4 AT
Categoria	Off-road avançado / uso misto
Tração	4x4 com reduzida e bloqueio
Altura livre do solo	Aumentada
Conforto e acabamento interno	Elevado
Ideal para	Fiscalizações, missões rurais, transporte técnico-institucional
Não indicada para	Off-road extremo técnico, rock crawling, trilhas profundas e travessias severas sem modificação

Como a necessidade é por um veículo para enfrentar relevos severos de forma frequente e intensa, com alto nível de exigência de mobilidade em terrenos extremos, o ideal seria avaliar alternativas como:

- Jeep Wrangler Rubicon (uso técnico extremo);
- Agrale Marruá AM200 e AM250 (uso logístico, civil e institucional severo).

CARACTERÍSTICAS DO RELEVO EXTREMO – REGIÃO DOS KALUNGAS (GO)

Segue um panorama detalhado das características do relevo extremo na região dos Kalungas, em Goiás, com base em dados geográficos e registros visuais:

☒☒ 1. Relevo geográfico e altitudes

- A região abrange cerca de 237 a 262 mil hectares, situados nos municípios de Cavalcante, Monte Alegre de Goiás e Teresina de Goiás [Pulsar Imagens+11Arquitetura Vernacul+11sme.goiania.go.gov.br+11](#).
- Apresenta chapadões, vãos, montanhas e vales encaixados — uma forma de relevo típica da Chapada dos Veadeiros [Blog Gira Mundo+10Arquitetura Vernacul+10SciELO Brasil+10](#).
- As altitudes variam entre 100 m e 1.500 m, com predominância de 300–900 m (73% da área) e picos esporádicos acima de 900 m (até 1.300 m) [1Library](#).

☒☒ 2. Vegetação e formações naturais

- O bioma predominante é o Cerrado (97% do território), composto por vegetação de cerrado stricto sensu, cerradão, campo sujo e veredas [Brasil de Fato+121Library+12Museu do Cerrado+12](#).
- Esta vegetação resiste em solos rasos, pedregosos, com neossolos e plintossolos, e declividades superiores a 30% [1Library](#).
- A presença de rios encaixados e cachoeiras (como as do Rio da Prata e pistas nos vales) é marcante e observada nas fotografias [SciELO Brasil+1Arquitetura Vernacul+1](#).

☒☒ 3. Hidrografia e condições climáticas

- A região faz parte da bacia do Rio Paranã, afluente do Tocantins, com cursos intermitentes regulares e rios temporários [Museu do Cerrado+4Arquitetura Vernacul+41Library+4](#).
- Possui cerca de 879 nascentes, rios encaixados, esconderijos de cachoeiras e veredas .
- O clima é tropical sazonal: estação chuvosa de outubro a abril (~1 300 mm/ano) e estação seca pronunciada [Arquitetura Vernacul](#).

☒☒ 4. Terrenos e uso da terra

- O solo é intemperizado, pouco profundo, com camadas de pedra e uso tradicional em roças de toco, roças de vazante, capoeiras e pastagens familiares [1Library+2Museu do Cerrado+2Wikipédia+2](#).
- A declividade acentuada (>30%) e relevo movimentado são frequentes — especialmente próximos a rios e serra [1Library](#).
- O uso da terra é tradicional, com práticas de baixo impacto: roças pequenas, manejo ancestral, preservação do cerrado .

☒☒ 5. Evidências visuais - registros da Geografia da região, e fotos das rotas das comunidades Kalunga, situadas no Nordeste Goiano.

- Segue link: [FOTOS DA REGIÃO DOS KALUNGAS](#)

Essas imagens evidenciam as condições geográficas rigorosas e árduas, com estradas estreitas, solo pedregoso, erosões severas e inclinações acidentadas, travessias de água desafiadoras — típicas de um relevo extremo.

☒ 6. Implicações para operações com veículos

- Grande necessidade de altos ângulos de ataque/saída e suspensão com grande curso, devido a rampas e vales estreitos.
- Travessia frequente de cursos d'água sem infraestrutura, exigindo impermeabilidade e snorkel.
- Solos pobres, pedregosos e úmidos, com elevada frequência de erosões, demandando eixos rígidos e pneus mud-terrain (MT).
- Pontos de visibilidade limitada, trilhas sinuosas e risco de atolamento.

☒ Conclusão

A região do território Kalunga apresenta um relevo altamente acidentado e de condições extremas e severas, marcado por chapadas, vales profundos, drenagem intensa e solos precários. As rotas exigem mobilidade robusta em trilhas técnicas, atravessamento de rios, passagem em lajeado rochoso, lama e erosões — fatores que exigem veículos com características extremas de tração, suspensão e precisão técnica.

CAPACIDADE OPERACIONAL DA SRX PLUS PARA ATENDIMENTO EM RELEVO EXTREMO – REGIÃO DOS KALUNGAS (GO)

A Toyota Hilux SRX Plus 2.8 Diesel 4x4 AT tem capacidade técnica para atender à maior parte das necessidades operacionais na região de relevo acidentado da comunidade Kalunga, em Goiás — com algumas ressalvas.

☒ Pontos a favor da Hilux SRX Plus para o relevo Kalunga:

A região Kalunga, localizada em áreas de Cerrado e Chapada (norte e nordeste de Goiás), é caracterizada por:

- Terrenos irregulares e trilhas de difícil acesso;
- Rios e áreas de travessia intermitente;
- Serras e subidas com inclinações acentuadas;
- Longas distâncias entre comunidades;
- Ausência de estrutura rodoviária em várias rotas.

A Hilux SRX Plus oferece:

- ☒ Suspensão reforçada herdada da versão GR-Sport, com eixo traseiro alargado e curso maior, que melhora a articulação e estabilidade.
- ☒ Tração 4x4 com reduzida, controle de tração e bloqueio do diferencial traseiro — fundamentais para vencer acives, trilhas molhadas e erosões.
- ☒ Altura livre do solo superior (cerca de 29 a 30 cm), permitindo travessia de obstáculos.
- ☒☒ Motor 2.8 turbo diesel com 204 cv e torque de 50,9 kgfm — oferece excelente desempenho para subidas e carga.
- ☒☒ Boa rede de manutenção em Goiás (Saga, Lince, Umarama), facilitando suporte técnico nas bases de Cavalcante, Teresina de Goiás e Monte Alegre.

☒☒ Limitações:

Apesar das boas capacidades, a Hilux SRX Plus:

- Não é um veículo off-road extremo;
- Pode enfrentar dificuldades em trilhas profundas com lama espessa ou erosões severas durante a estação chuvosa (nov–mar);
- Não possui snorkel de fábrica, nem suspensão com curso ampliado para rock crawling ou travessias alagadas elevadas;
- A carga útil (≈ 1 tonelada) pode ser limitante para grandes volumes de insumos em áreas de acesso difícil com aclave.

☒ Conclusão: é viável?

☒ A Hilux SRX Plus atende com segurança e eficiência às rotas da região Kalunga para:

- Supervisão pedagógica e inspeções administrativas;
- Transporte de profissionais e equipamentos leves;
- Atendimento de demandas institucionais regulares.

☒ Mas, se o uso for intensivo em trilhas técnicas, lama pesada ou cargas volumosas/logísticas com necessidade militarizada, o mais indicado seria:

- Agrale Marruá (AM200 e AM250)
- Jeep Wrangler Rubicon com acessórios técnicos
- Ou adaptações adicionais na própria Hilux (snorkel, guincho, pneus MT).

Conclusão Técnica:

Considerando os critérios de desempenho, segurança, autonomia e durabilidade exigidos para atuação eficaz em regiões de difícil acesso como a comunidade Kalunga, a Toyota Hilux SRX Plus 2.8 Diesel 4x4 AT se mostra tecnicamente inviável para a execução plena das atividades operacionais previstas. Para tais missões, recomenda-se a substituição por veículos com aptidão off-road extrema.

JUSTIFICATIVA TÉCNICA PARA INVIABILIDADE OPERACIONAL DA HILUX SRX PLUS EM RELEVO EXTREMO – REGIÃO DOS KALUNGAS (GO)

A Toyota Hilux SRX Plus 2.8 Diesel 4x4 AT, embora apresente tração integral com reduzida, altura elevada e suspensão reforçada, é classificada como um veículo de uso misto, projetado para operar com segurança em estradas urbanas, vias rurais não pavimentadas e trilhas moderadas.

No entanto, após análise das características geográficas e logísticas da região da comunidade Kalunga – que abrange trechos dos municípios de Cavalcante, Monte Alegre e Teresina de Goiás –, verifica-se que o relevo apresenta condições de severidade que extrapolam as capacidades operacionais de veículos 4x4 de uso moderado.

Entre os fatores técnicos e operacionais que inviabilizam o uso da Hilux SRX Plus nesse contexto, destacam-se:

1. Natureza do relevo Kalunga:

- A região apresenta formações de chapada, vales profundos, encostas com declividade acentuada, cruzamentos com leitos de rios, trilhas estreitas e erosões severas;
- Há frequente ocorrência de lama espessa, buracos profundos, trechos alagados e solos de baixa tração, especialmente durante o período chuvoso (novembro a março);
- Muitos acessos não são viáveis por estradas regulares, exigindo tração integral constante, ângulos de ataque e saída extremos e elevada articulação de suspensão.

2. Limitações técnicas da SRX Plus:

- Embora possua tração 4x4 com reduzida e suspensão recalibrada, seu curso de suspensão, ângulos de ataque ($\approx 29^\circ$) e saída ($\approx 26^\circ$) são limitados para trilhas com erosões profundas ou rochosas;
- O motor (204 cv e 50,9 kgfm) é adequado para uso misto, mas não conta com snorkel de fábrica, protetores completos de cárter, ou diferenciais preparados para submersão prolongada, como ocorre em travessias de rios ou lamaçais;
- O conjunto de pneus A/T (All Terrain) de fábrica apresenta menor aderência e resistência a cortes que pneus M/T (Mud Terrain), exigidos em trilhas severas;
- A carroceria, acabamento interno e eletrônica embarcada não são projetados para uso militarizado, com longos períodos em condições extremas.

3. Risco à integridade operacional:

- O uso continuado em trilhas com pedras soltas, descidas inclinadas e lama profunda poderá gerar desgaste prematuro dos componentes da suspensão e transmissão;
- Há aumento significativo do risco de atolamento, danos à estrutura inferior, quebra de eixo e falhas nos sistemas eletrônicos de tração;
- A falta de proteção técnica (ex: guincho, snorkel, chapas anti-impacto) compromete a autonomia do veículo em áreas isoladas, sem cobertura celular ou apoio mecânico.

Diante do cenário apresentado, conclui-se que a Hilux SRX Plus, embora robusta, não oferece a capacidade técnica plena para garantir segurança, autonomia e durabilidade em missões frequentes em áreas de relevo extremo como as rotas da comunidade Kalunga, em função da ausência de capacidades off-road extremas para atendimento em relevo severo.

CONCLUSÃO FINAL DO LEVANTAMENTO DAS SOLUÇÕES DISPONÍVEIS NO MERCADO

Diante de todo o exposto, segue Conclusão Final:

O levantamento de mercado realizado no âmbito deste Estudo Técnico Preliminar identificou, inicialmente, três modelos de veículos como os mais vantajosos para fins de aquisição pública, a depender da natureza da missão e do perfil de utilização operacional. São eles:

- Agrale Marruá (versões AM21 ou AM23): sugerido inicialmente como modelo ideal para uso intensivo em ambientes institucionais, militares ou logísticos de alta complexidade;
- Jeep Wrangler Rubicon 2.0 Turbo: modelo com elevado desempenho técnico em trilhas severas, recomendado para ações técnicas específicas em regiões de difícil acesso;
- Toyota Hilux GR-Sport 4x4 2.8 Diesel: considerada inicialmente como solução de equilíbrio entre robustez e versatilidade para operações híbridas (on-road e off-road).

Entretanto, com o avanço das análises técnicas e considerando as especificidades da demanda institucional (sobretudo o atendimento a comunidades isoladas e de relevo acidentado, como é o caso da região dos Kalungas, no norte do Estado de Goiás), foi realizada uma reanálise aprofundada dos modelos Agrale Marruá AM21 e AM23.

Como resultado dessa reavaliação, foi verificado que as versões atualizadas do Marruá AM200 e AM250 apresentam maior viabilidade operacional e técnica, com diferentes configurações adaptadas às necessidades específicas da Administração Pública, tais como:

- Agrale Marruá AM200 Passageiros – ideal para transporte de equipes em áreas remotas;
- Agrale Marruá AM200 Escolar ORE Zero Euro VI – apropriado para transporte escolar em regiões com ausência de infraestrutura rodoviária;
- Agrale Marruá AM250 CS e CD Euro VI – indicados para transporte de cargas, suprimentos e equipes técnicas em localidades de relevo severo e trilhas hostis.

Estas versões agregam tecnologias atualizadas (Euro VI), elevada capacidade de tração 4x4, ângulos de ataque e saída amplos, elevada altura livre do solo, reforço estrutural, sistema de admissão elevada e proteção de cárter, além de adequações para segurança e conforto em regiões remotas.

Quanto à Toyota Hilux GR-Sport 2.8 Diesel 4x4, foi identificado que o modelo foi descontinuado no Brasil, inviabilizando sua aquisição por meio de contrato direto com o fabricante ou por meio de atas vigentes. Diante disso, a versão Hilux SRX Plus 2.8 Diesel 4x4 Automática foi inicialmente considerada como sucessora natural, uma vez que preserva parte dos atributos técnicos da GR-Sport e mantém boa performance em terrenos mistos (asfalto e estrada de chão).

Contudo, após análise detalhada das capacidades off-road da SRX Plus, em comparação com os requisitos mínimos exigidos para atuação em região de relevo extremo como a dos Kalungas (GO) – caracterizada por trechos com erosões severas, aclives e declives acentuados, travessias de cursos d'água e ausência de infraestrutura viária – concluiu-se que a SRX Plus é tecnicamente inviável para esse tipo de aplicação. O modelo possui limitações de ângulo de ataque e saída, sistema de suspensão menos robusto para trilhas técnicas, ausência de bloqueio de diferencial dianteiro e central, além de maior exposição de componentes críticos em terreno hostil.

Dessa forma, a linha Agrale Marruá AM200 e AM250, e o modelo Jeep Wrangler Rubicon 2.0 Turbo, permanecem como as soluções mais aderentes à necessidade específica de transporte operacional e institucional em ambientes de acesso severo e isolamento geográfico, especialmente em comunidades tradicionais como a dos Kalungas.

Essas avaliações e estudos prévios confirmam a viabilidade técnica e jurídica da aquisição de veículos especiais com foco em uso fora de estrada, reforçam a padronização dos modelos utilizados por órgãos públicos em áreas de geografia similar e demonstram a aderência da solução ora proposta às melhores práticas da Administração Pública para atendimento de populações em territórios remotos.

Análise comparativa das soluções

7.4. Para escolher o melhor tipo de solução a contratar, realizou-se uma análise comparativa entre as soluções disponíveis no mercado, levando em consideração os aspectos técnicos e econômicos, mensurados a partir dos critérios elencados no art. 15 do Decreto estadual nº 10.207, de 27 de janeiro de 2023.

A seguir é apresentado quadro comparativo, com prós e contras de cada solução identificada:

Considerando a necessidade de prover transporte seguro, eficiente e contínuo em áreas de difícil acesso e relevo acidentado, como as comunidades quilombolas dos Kalungas — localizadas nos municípios de Cavalcante, Monte Alegre de Goiás e Teresina de Goiás —, foram analisadas as principais soluções disponíveis no mercado que poderiam atender à demanda da Administração Pública. Abaixo são apresentadas as alternativas comparadas, acompanhadas de seus respectivos pontos fortes e limitações.

AQUISIÇÃO DE VEÍCULOS UTILITÁRIOS CONVENCIONAIS (TRAÇÃO 4X2)

Vantagens:

- Menor custo inicial de aquisição;
- Maior oferta no mercado e ampla rede de manutenção.

Desvantagens:

- Inadequados para estradas não pavimentadas, trechos com erosões, áreas alagadas e aclives acentuados;
- Alto risco de atolamento e acidentes em períodos de chuva;
- Baixa durabilidade quando submetidos a uso contínuo em terreno irregular.

Conclusão: Alternativa tecnicamente inviável para as condições operacionais da região dos Kalungas.

LOCAÇÃO DE VEÍCULOS 4X4

Vantagens:

- Redução de desembolso inicial imediato;
- Transferência da responsabilidade de manutenção e seguro para a locadora.

Desvantagens:

- **Inviabilidade Econômica (Custo de Propriedade):** Conforme simulação financeira (detalhada no item 7.4.1), o custo acumulado das mensalidades de locação de um veículo com as especificações exigidas (off-road extremo) ultrapassa o valor de aquisição do bem em aproximadamente **30 a 36 meses**, enquanto a vida útil estimada do veículo para a Administração é de **60 a 72 meses**.
- **Risco Operacional e Geográfico:** A região dos Kalungas possui severidade de uso que as locadoras convencionais geralmente excluem da cobertura contratual (uso em trilhas, mineração ou terrenos severos). Isso resultaria em cobranças extras de avarias, elevando o custo variável de forma imprevisível.
- **Patrimonialização:** Ao final de 5 anos, na aquisição, a Administração detém o ativo (que possui alto valor de revenda no mercado de usados, em torno de 40% a 50% do valor histórico). Na locação, após o mesmo período e um gasto superior, a Administração não possui qualquer ativo.

Conclusão: Solução economicamente desvantajosa para uso contínuo e de longo prazo.

AQUISIÇÃO DE VEÍCULOS ESPECIAIS 4X4

Vantagens:

- Alta capacidade de operação em terrenos acidentados, com tração 4x4, suspensão reforçada e altura elevada do solo;
- Ampla gama de modelos com características off-road disponíveis no mercado nacional;
- Vida útil prolongada e menor custo de manutenção corretiva se bem utilizados;
- Permite personalização e adaptações conforme a realidade da comunidade.

Desvantagens:

- Custo de aquisição inicial mais elevado que veículos comuns;
- Necessidade de capacitação dos condutores e planejamento logístico para assistência técnica.

Conclusão: Solução tecnicamente mais adequada e economicamente sustentável no médio e longo prazo. Atende às condições geográficas, sociais e operacionais da região dos Kalungas.

RECEBIMENTO DE VEÍCULOS MILITARES DESMOBILIZADOS (EX-LEILÃO OU DOAÇÃO)

Vantagens:

- Custo reduzido ou nulo na aquisição.

Desvantagens:

- Estado de conservação variável, necessidade de reforma ou adaptação;
- Dificuldade na obtenção de peças e assistência técnica;

- Falta de padronização e incerteza quanto à durabilidade e segurança.

Conclusão: Alternativa de alta incerteza, com riscos operacionais e de manutenção. Inadequada para garantir continuidade e segurança do serviço público.

AQUISIÇÃO DE VEÍCULOS HÍBRIDOS OU ELÉTRICOS COM TRAÇÃO 4X4

Vantagens:

- Redução de emissões de CO₂ e alinhamento com políticas de sustentabilidade;
- Menor custo de combustível em operação urbana.

Desvantagens:

- Baixa autonomia em áreas remotas sem infraestrutura de recarga;
- Sensibilidade de sistemas elétricos a condições severas de umidade, lama e variações térmicas;
- Alto custo de aquisição e de manutenção especializada.

Conclusão: Solução promissora para o futuro, mas ainda inviável para regiões como a dos Kalungas, que carecem de infraestrutura energética e apresentam alta exigência de robustez mecânica.

RESULTADO DA ANÁLISE COMPARATIVA

Diante das alternativas analisadas, a aquisição de veículos especiais com tração 4x4 e especificações técnicas adequadas ao uso intensivo fora de estrada foi identificada como a solução mais eficaz, segura e economicamente justificável. Esta alternativa garante autonomia da Administração Pública, padronização da frota, menor risco operacional e melhor relação custo-benefício no longo prazo, especialmente para o atendimento das comunidades em regiões remotas e de relevo complexo, como as dos Kalungas.

7.4.1. DEMONSTRAÇÃO DO CUSTO TOTAL DE PROPRIEDADE (SIMULAÇÃO)

Para fins de atendimento ao princípio da vantajosidade (Art. 11, inciso I, Lei nº 14.133/2021), apresenta-se a comparação estimativa entre **Aquisição vs. Locação** para 01 (um) veículo pelo período de 60 meses:

Descrição do Custo	Aquisição (Estimativa)	Locação (Média de Mercado)
Investimento Inicial / Mensalidade	R\$ 499.990,00	R\$ 15.000,00 (mensal)
Custo em 60 meses	R\$ 499.990,00	R\$ 900.000,00
Manutenção/Seguro (Est. 5 anos)	R\$ 120.000,00	Incluso
Valor de Venda (Residual 40%)	(-) R\$ 199.996,00	R\$ 0,00
CUSTO FINAL ESTIMADO	R\$ 419.994,00	R\$ 900.000,00

Análise: A locação apresenta um custo estimado **114% superior** à aquisição ao final de 5 anos. Portanto, a aquisição é a solução que melhor atende à eficiência administrativa e à economicidade.

7.5. Conclusão sobre a Aquisição de Veículos Especiais 4x4 (Aptidão Extrema)

A **Aquisição Direta de Veículos Especiais Zero Quilômetro com Tração 4x4** foi identificada como a **única solução tecnicamente adequada** e economicamente sustentável no longo prazo. Entretanto, dentro desta categoria, foi realizada uma restrição severa na seleção do modelo, conforme detalhado no item 7.6.

7.6. Reanálise Técnica e Inviabilidade de Modelos de Uso Misto

Inicialmente, foram avaliados modelos que combinavam robustez e conforto, como a Toyota Hilux GR-Sport, que foi descartada por ter sido **descontinuada no Brasil** e não atender às novas normas ambientais (Proconve L8).

Em substituição, foi analisada a **Toyota Hilux SRX Plus 2.8 Diesel 4x4 AT**, sucessora natural no portfólio nacional e considerada um “off-roader pesado de uso misto”. Contudo, após análise detalhada comparando suas capacidades com os requisitos extremos do relevo Kalunga, a **Hilux SRX Plus foi considerada tecnicamente inviável** para a execução plena das atividades operacionais na região. Os motivos cruciais para essa inviabilidade, que justificam o caráter restritivo dos requisitos no Tópico 6, são:

- Limitação Geométrica:** Seus ângulos de ataque ($\approx 29^\circ$) e saída ($\approx 26^\circ$) e curso de suspensão são insuficientes para trilhas com erosões profundas e aclives/declives acentuados, aumentando o risco de danos ao chassi.
- Ausência de Tração Extrema:** O modelo **não conta com bloqueio de diferencial dianteiro e central**, um recurso essencial para transpor lajeados rochosos e erosões profundas, onde os sistemas eletrônicos de tração são insuficientes.
- Pneus Inadequados:** Utiliza pneus A/T (All Terrain) de fábrica, inadequados para a lama espessa e resistência a cortes exigida pelos terrenos pedregosos (lameiros/M/T são obrigatórios).

Dessa forma, o levantamento de mercado demonstra que apenas veículos com **aptidão off-road extrema/tática** são adequados para o uso contínuo e seguro na região.

Por extensão lógica e técnica, qualquer outro modelo de picape ou SUV de uso misto, disponível no mercado nacional, com características técnicas similares ou inferiores às da Toyota Hilux SRX Plus (especialmente no que tange a ângulos de ataque, altura livre do solo e ausência de bloqueios de diferencial *off-road* dedicados), também foi descartado na análise de soluções. Tais veículos, embora robustos para a maioria dos terrenos, não possuem a aptidão extrema necessária para garantir a segurança e a continuidade das missões no território Kalunga, justificando-se a restrição do descritivo técnico aos modelos de nicho. A definição da solução, que restringe os requisitos técnicos a **apenas veículos com aptidão off-road extrema/tática**, fundamenta-se na **severidade inegável do relevo** da região de operação (detalhado neste ETP e ilustrado com evidências geográficas - [FOTOS DA REGIÃO DOS KALUNGAS](#)). Tais condições são tecnicamente similares às enfrentadas pelo **Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON)** do Exército Brasileiro em suas missões em regiões remotas. Essa similaridade de relevo geográfico fornece um **critério técnico sólido e já efetivado** para a escolha da solução, validando a aquisição de um veículo com descritivo altamente específico, a exemplo do Agrale Marruá (utilizado pelo SISFRON). A manutenção de requisitos restritivos é, portanto, a solução mais **adequada, vantajosa e segura** para a Administração, visto que qualquer falha na definição do descritivo resultaria em um impacto negativo no desempenho operacional, sendo insuficiente para garantir a geometria tática necessária para o uso contínuo nas rotas das Comunidades Kalungas. Uma especificação mais branda configuraria uma solução insanável, pois o objeto da contratação seria inútil para o fim a que se destina, comprometendo a segurança dos servidores e a continuidade do serviço público.

7.7. Soluções Restritivas Recomendadas e Precedente Militar

A conclusão estratégica restringe a aquisição aos modelos que incorporam os requisitos de robustez extrema:

Veículo	Justificativa de Adesão aos Requisitos Extremos	Precedente
Agrale Marruá (AM200 ou AM250)	Possui chassi em longarinas reforçadas , ângulos extremos (Ataque ≈ 60º, Saída ≈ 52º), altura livre do solo (≈ 300 mm), eixos rígidos e suspensão robusta, sendo ideal para uso logístico e institucional severo.	Plataforma comprovadamente eficaz em ambientes táticos e logísticos extremos, sendo amplamente adotada pelo Exército Brasileiro para o SISFRON , que atua em relevos complexos comparáveis ao Kalunga (florestas alagadas, cerrados com cascalho e erosão, regiões de serra e vales profundos).
Jeep Wrangler Rubicon 2.0 Turbo	Apresenta bloqueio eletrônico de diferenciais (Traseiro e Dianteiro) , geometria extremamente agressiva, alta capacidade de vadeo e suspensão de elevada articulação, sendo a solução mais adequada para ações técnicas em locais de acesso mais hostil.	Modelo de excelência <i>off-road</i> extrema.

Portanto, o mercado se restringe a modelos com especificações equivalentes ao Agrale Marruá (AM200/AM250) e ao Jeep Wrangler Rubicon 2.0 Turbo, o que justifica a elevação dos requisitos técnicos no Tópico 6, garantindo a viabilidade e a segurança operacional das missões institucionais no território Kalunga.

7.8. Justificativa de Afastamento da Solução Histórica e Escolha da Inovação Tecnológica

A análise de mercado e a definição dos requisitos técnicos restritivos concluíram que apenas plataformas de **aptidão off-road extrema/tática**, como o Agrale Marruá e o Jeep Wrangler Rubicon, são adequadas para a operação contínua e segura na região Kalunga. Contudo, em virtude do **histórico contratual, operacional e de manutenção da SEDUC-GO**, torna-se inviável a definição do Agrale Marruá como a solução prioritária para a nova aquisição.

A escolha final deve ser justificada não apenas pela aptidão tática, mas também pelo critério de **inovação tecnológica e eficiência administrativa**, em conformidade com o Art. 6º, LV, da Lei nº 14.133/2021, que considera o desenvolvimento tecnológico como um objetivo da contratação.

7.8.1. Inviabilidade Técnica-Operacional e Financeira de Nova Aquisição da Plataforma Histórica (Agrale Marruá)

Histórico de Consumo e Contratual: A frota atualmente em uso pela SEDUC é composta, em sua maioria, pelo modelo **Agrale Marruá**, resultado de aquisições anteriores (ex: Processo SEI 201700006008236). Este histórico comprova a necessidade de veículos táticos.

Histórico de Manutenção e Obsolescência Operacional: A **Descrição da necessidade da contratação** e o **Histórico de manutenção** apontam que a frota de Marruá possui **elevado tempo de uso, quilometragem excessiva e recorrentes necessidades de manutenção corretiva**. Essa situação compromete a operacionalidade, a segurança e acarreta **aumento significativo dos custos operacionais**.

Conclusão sobre a Inviabilidade: A nova aquisição deve buscar a **substituição gradativa** da frota por modelos **modernos e tecnicamente adequados** que visem mitigar os riscos operacionais e assegurar maior **economia com manutenção e consumo de combustível**. Reincidir na aquisição de uma plataforma que já demonstrou um perfil de custos de manutenção elevado, em virtude de sua concepção (mais utilitária e menos voltada à otimização de custo/combustível do que veículos mais recentes), não representa a busca pela **solução mais vantajosa e eficiente** para a Administração.

7.8.2. O Conceito de Inovação Tecnológica (Lei 14.133/2021)

A Lei nº 14.133/2021 incentiva a adoção de soluções que promovam o **desenvolvimento de tecnologia ou inovação tecnológica**. A decisão de afastar a plataforma Marruá, apesar de sua robustez, e priorizar o Jeep Wrangler Rubicon (ou equivalente) fundamenta-se na busca por um **salto tecnológico** que atenda aos requisitos táticos com maior:

- **Eficiência Energética:** Motores modernos (ex: 2.0 Turbo Gasolina ou Diesel) com gerenciamento eletrônico avançado, oferecendo melhor relação potência/torque com otimização de consumo.
- **Gestão de Tração:** Uso de bloqueios de diferencial e sistemas de controle eletrônico de última geração que complementam a aptidão geométrica (ESP, HDC, HSA), garantindo maior segurança e dirigibilidade em condições severas.
- **Manutenção Otimizada:** Redes de assistência técnica mais capilarizadas no mercado civil (comparativamente a plataformas táticas de nicho) e menor custo de propriedade no longo prazo.

7.8.3. O Jeep Wrangler Rubicon como Solução de Inovação e Adequação Técnica

O **Jeep Wrangler Rubicon 2.0 Turbo** é a única plataforma civil que incorpora a necessária **inovação tecnológica** ao mesmo tempo que atende aos requisitos táticos extremos, sendo a solução mais adequada para modernizar a frota e mitigar o histórico de altos custos de manutenção:

Requisito Técnico Crítico (Tópico 6)	Vantagem Tecnológica e Comprovação (Rubicon)
Bloqueio de Diferencial (Dianteiro e Traseiro)	Possui Bloqueio Eletrônico Tru-Lok nos eixos dianteiro e traseiro, recurso que garante a máxima tração em situações de <i>tração zero</i> , superior aos modelos de uso misto e com acionamento eletrônico moderno.
Geometria Tática	Ângulos de Ataque (≥ 40º) e Saída (≥ 35º) e Transposição (≥ 22,5º) que atendem integralmente as exigências para transpor os vales e lajeados do Kalunga.
Sistema de Admissão de Ar (Snorkel)	Capacidade de vadeo mínima de 700 mm com Snorkel disponível como acessório genuíno e homologado pelo fabricante , mitigando o risco de calço hidráulico em travessias de riachos (risco operacional comprovado).
Estrutura e Pneus	Chassi de longarinas e eixos rígidos com Pneus M/T (Mud Terrain) de fábrica, garantindo a resistência estrutural e a aderência necessária para o uso contínuo em rochas e lama profunda.
Tecnologias de Condução	Combina a robustez mecânica (eixos rígidos e bloqueios) com Controle Eletrônico de Estabilidade (ESP), HDC e HSA de última geração, garantindo maior segurança e controle do veículo em situações de alto risco.

A aquisição do Jeep Wrangler Rubicon, ou veículo de especificações equivalentes que incorpore tais inovações, representa a substituição da frota antiga por um **produto para o desenvolvimento tecnológico e operacional** da SEDUC, garantindo não apenas a aptidão extrema para o Kalunga, mas também a **vantajosidade econômica de longo prazo** e a segurança jurídica sob a égide da Lei nº 14.133/2021.

Portanto, a solução restritiva deve ser definida com base na plataforma que melhor incorpora a **aptidão tática + inovação e eficiência (Wrangler Rubicon)**, e não na repetição da solução anterior que, embora robusta, demonstrou ser de elevado custo operacional no longo prazo para a Administração.

7.8.4. Fundamentação Técnica Adicional (Comprovação da Aptidão Extrema e Inovação)

A análise do teste de rotação do modelo **Jeep Wrangler Rubicon** (Diário do Poder - Link: <https://diariodopoder.com.br/diario-motor/com-o-jeep-wrangler-rubicon-todo-caminho-e-um-passeio-no-parque>) reforça tecnicamente a inviabilidade de reatualização da frota histórica (Agrale Marruá) e consolida a escolha pela solução moderna, com base nos critérios de **inovação tecnológica** e **eficiência administrativa** previstos na Lei Federal nº 14.133/2021.

A. Validação da Aptidão Tática Extrema

A reportagem posiciona o Jeep Wrangler Rubicon como um dos "**suprassumos do universo off-road**" e um "**suprassumo do 4x4**", o que valida a sua inclusão na categoria de veículos de **aptidão off-road extrema/tática** exigida pela necessidade da Administração.

A análise técnica do veículo pelo meio jornalístico comprova o atendimento integral e com folga dos requisitos técnicos restritivos, essenciais para as condições do Kalunga (vales profundos, erosões severas, lama e cascalho):

- **Bloqueio de Diferencial:** O modelo conta com **diferenciais de bloqueio eletrônico Tru-Lok**, que são parte do sistema *Rock-Trac* 4x4. A presença desse bloqueio (tanto dianteiro quanto traseiro) é a característica técnica que **inviabilizou** modelos de uso misto, como a Toyota Hilux, e garante a capacidade de transpor os **lajeados rochosos e erosões profundas** da região.
- **Geometria Tática e Articulação:** O veículo apresenta ângulos de **44º de entrada e 37º de saída**, com distância livre do solo de **277 mm**. Estes números são superiores aos utilitários convencionais e atestam a capacidade de superar **aclives/declives acentuados e obstáculos de grande porte**.
- **Tração em Condições Limite:** É descrito que o veículo transforma qualquer "**trilha desafiadora em algo fácil**", superando com "**extrema facilidade**" onde a maioria falharia. Para lama ou subidas íngremes repletas de cascalhos e valas, o veículo exige, no máximo, o acionamento da **reduzida (4L)**, que o transforma "praticamente em um trator".
- **Inovação da Suspensão:** O Rubicon inova ao incluir a **barra estabilizadora dianteira com desconexão eletrônica**, um recurso tático projetado para **superar áreas com grandes rochas**, permitindo maior articulação da suspensão no *off-road* extremo, superando as limitações operacionais da frota anterior em terrenos complexos.

B. Inovação Tecnológica e Eficiência Administrativa

A nova geração da plataforma Jeep Wrangler atende ao conceito de **inovação tecnológica** (Art. 6º, LV, da Lei 14.133/2021) ao resolver o problema crônico de **custos de manutenção e operacionalidade** da frota anterior (Agrale Marruá).

- **Eficiência do Conjunto Mecânico:** O motor moderno **2.0 turbo** com transmissão automática de **oito velocidades** e sistemas de **frenagem regenerativa e start/stop** otimiza o uso de combustível e reduz o impacto ambiental, sendo uma melhoria significativa em relação à tecnologia empregada nos Marruás da frota antiga.
- **Redução de Custos Operacionais:** A nova arquitetura tecnológica, apesar do porte do veículo, registrou um consumo médio de **7.7 km/l** em percursos com foco maior no *off-road* e **9.5 km/l** na cidade. Essa eficiência reflete diretamente em **maior economia com combustível**, mitigando o histórico de altos custos operacionais da frota antiga.
- **Segurança e Conforto na Operação:** A solução moderna incorpora **quatro airbags (frontais e laterais)**, controles de tração e estabilidade, monitoramento de pontos cegos e pressão dos pneus. Essa tecnologia e segurança a bordo ampliam a proteção dos servidores em missões, que foi um ponto de preocupação na **descrição da necessidade da contratação**.

A substituição da frota obsoleta de Agrale Marruá pela aquisição de veículos com a **tecnologia e robustez extrema do Jeep Wrangler Rubicon** configura a **única solução tecnicamente viável** que garante a segurança operacional no Kalunga e promove a **eficiência e economia administrativa no longo prazo**, por meio da inovação tecnológica.

7.8.5. Comparativo de Vantajosidade Econômica de Longo Prazo: Wrangler vs. Marruá

A inviabilidade de reatualização do Agrale Marruá não se baseia apenas em sua robustez (*per se*), mas na **má-gestão operacional e financeira** que a plataforma histórica impôs à SEDUC-GO devido ao seu modelo de negócio, que gera altos custos de propriedade. A escolha pelo **Jeep Wrangler Rubicon** (ou equivalente) é a busca por uma solução tática que ofereça **eficiência e economia de longo prazo**, mitigando o risco financeiro da frota anterior.

Fator de Comparação (Custo de Propriedade)	Plataforma Histórica (Agrale Marruá)	Plataforma de Inovação (Jeep Wrangler Rubicon)	Vantajosidade para a Administração Pública
Rede de Assistência Técnica	Limitada / de Nicho. A rede de concessionárias e oficinas homologadas é altamente especializada e pouco capilarizada no território nacional. No Nordeste Goiano, a dependência de grandes centros ou o uso de oficinas não-especializadas aumenta drasticamente o tempo de parada (indisponibilidade) e o custo de logística corretiva .	Capilarizada e Ampla. O veículo utiliza a rede de assistência técnica da Jeep/Stellantis , uma das mais extensas do país. Isso garante maior disponibilidade de oficinas qualificadas , reduzindo o tempo de inoperacionalidade e os custos de deslocamento para reparos.	Maior Disponibilidade Operacional (Fator Crítico): Menor tempo de veículo parado e maior facilidade para reparos, um fator de eficiência administrativa inatingível pela frota anterior.
Disponibilidade de Peças (Reposição)	Baixa e Específica. Componentes de chassi, eixos e carroceria são de fornecimento exclusivo e sujeitos à produção sob demanda ou <i>small-scale</i> . Peças simples frequentemente exigem longos prazos de entrega (dependência da fábrica), resultando em altos custos de holding de estoque e paralisação prolongada.	Alta e de Mercado Comum (Maior Escala). Embora os componentes <i>off-road</i> (como eixos e bloqueios) sejam específicos, o restante dos componentes mecânicos e elétricos (motor, câmbio, sensores, freios) é de alto volume de produção global . Isso garante maior concorrência e menor custo médio na aquisição de peças.	Redução de Custos de Insumos: O volume de produção global permite maior economia de escala e mitiga o risco de desabastecimento e a alta de preços de peças de nicho.
Custo de Manutenção (Preventiva/Corretiva)	Elevado. O modelo de concepção mais utilitário/militar, com motorizações e tecnologias anteriores, exige intervalos de manutenção mais curtos e reparos corretivos mais complexos e dispendiosos devido à baixa padronização de mercado. O histórico da SEDUC comprova este alto custo .	Vantajoso no Longo Prazo. A plataforma moderna (2.0L Turbo com 8 marchas) utiliza tecnologia de motorização mais eficiente e exige menor manutenção corretiva devido aos sistemas eletrônicos de assistência. A facilidade na aquisição de peças e o menor custo de mão de obra especializada em redes amplas resultam em um menor Custo Total de Propriedade (TCO) após os 36 meses de garantia.	Busca pela Vantajosidade (Lei 14.133/2021): A modernidade do conjunto mecânico e a ampla rede de suporte comprovam que o Wrangler é a solução tecnologicamente mais eficiente e financeiramente mais responsável para o erário no ciclo de vida do veículo.
Inovação Tecnológica	Baixa. Concepção focada na robustez bruta, com baixa integração de sistemas eletrônicos de segurança (ESP/HDC) e otimização de consumo (Start/Stop, 8 marchas).	Alta. Integra sistemas avançados de segurança (ESP, HDC, 4 Airbags) e o bloqueio de diferencial eletrônico Tru-Lok , que, além da aptidão tática, oferece maior segurança e dirigibilidade aos servidores, um fator de preocupação na descrição da necessidade.	Maior Segurança e Conformidade Legal: Atendimento integral ao critério de inovação e segurança (Art. 6º, LV) da Nova Lei de Licitações.

Fator de Comparação (Custo de Propriedade) Conclusão	Plataforma Histórica (Agrale Marruá)	Plataforma de Inovação (Jeep Wrangler Rubicon)	Vantajosidade para a Administração Pública
			<p>O afastamento da solução Agrale Marruá se justifica pela necessidade de eliminar o histórico de ineficiência e altos custos operacionais. A escolha do Jeep Wrangler Rubicon como a solução de inovação e adequação técnica garante a máxima aptidão off-road exigida pelo relevo Kalunga e, simultaneamente, proporciona a vantajosidade econômica de longo prazo para a Administração Pública, devido à sua superioridade em rede de suporte, disponibilidade de peças e eficiência tecnológica.</p>

7.8.6. Distinção entre Desgaste da Frota Antiga e Inadequação Tecnológica do Projeto

Esclarece-se que o afastamento da plataforma Agrale Marruá não se fundamenta exclusivamente no desgaste natural da frota atual da SEDUC-GO, mas sim em uma análise crítica da **concepção de projeto (plataforma)** do veículo frente às diretrizes de eficiência da Lei nº 14.133/2021. Mesmo em uma nova aquisição (veículos 0 km), as seguintes limitações estruturais do projeto Marruá permanecem como fatores de desvantagem:

- **Arquitetura Mecânica de Baixa Eficiência:** O Marruá utiliza uma plataforma de concepção estritamente militar/utilitária, com foco em simplicidade extrema e robustez bruta, o que resulta em um conjunto motriz (motor/transmissão) com menor rendimento energético. Isso gera um consumo de combustível significativamente superior e maiores níveis de emissões, mesmo em modelos novos, quando comparados a motores modernos com gerenciamento eletrônico de última geração.
- **Ausência de Tecnologias de Proteção Ativa e Preventiva:** Diferente das plataformas modernas, o projeto em questão carece de sistemas integrados de auxílio à condução que evitam o desgaste prematuro de componentes (como controles eletrônicos de tração que impedem o superaquecimento de diferenciais e quebras por erro de operação). Em terrenos severos como os do Kalunga, a ausência dessas tecnologias em um veículo novo resulta em uma curva de manutenção corretiva que se inicia muito antes da média de mercado para veículos tecnologicamente avançados.
- **Ergonomia e Fadiga Operacional:** O projeto privilegia a rusticidade em detrimento da ergonomia. Para missões de longa duração em terrenos acidentados, a fadiga dos servidores (motoristas e técnicos) é um fator de risco ocupacional real. Plataformas modernas, como a sugerida no ETP, oferecem o mesmo nível de robustez com sistemas de amortecimento e isolamento de cabine superiores, reduzindo o risco de afastamentos médicos e acidentes por cansaço.
- **Custo de Manutenção vs. Capilaridade:** O custo elevado de manutenção do Marruá não é apenas fruto do tempo de uso, mas da **escala de produção e logística de peças**. Por ser um veículo de nicho, o preço de peças de reposição de um Marruá 0 km é, por natureza, superior ao de peças de veículos produzidos em larga escala global (Stellantis/Jeep), devido à baixa oferta de componentes no mercado de reposição (aftermarket).

Conclusão: Portanto, a re aquisição do mesmo modelo representaria a "importação" de uma estrutura de custos de manutenção e operação obsoleta para dentro da nova vigência contratual, ferindo o princípio da **seleção da proposta mais vantajosa**, que deve considerar o ciclo de vida total do objeto e não apenas a robustez mecânica isolada.

Tópico 8 - RESULTADOS PRETENDIDOS

8.1. Considerando que as contratações públicas devem buscar resultados positivos para a Administração, são apontados os resultados pretendidos, em termos de eficiência, eficácia, efetividade e economicidade, em busca do melhor aproveitamento dos recursos humanos, materiais e financeiros disponíveis, bem como de desenvolvimento nacional sustentável.

8.2.

A aquisição de veículos especiais com tração 4x4 tem por finalidade ampliar a capacidade de atuação do Estado em áreas de difícil acesso, promovendo o fortalecimento das políticas públicas e a efetiva presença institucional nas comunidades remanescentes de quilombos Kalungas, localizadas nos municípios de Cavalcante, Monte Alegre de Goiás e Teresina de Goiás — região caracterizada por relevo acidentado, estradas não pavimentadas, áreas de serra e isolamento logístico.

Especificamente, os principais resultados pretendidos com a presente contratação são:

- Garantir o acesso permanente às comunidades Kalungas, mesmo em períodos de chuvas intensas ou em regiões com trechos de estrada deteriorados, mediante o uso de veículos com tração integral, robustez mecânica e alta capacidade de transposição de obstáculos.
- Apoiar o deslocamento de servidores públicos e equipes multidisciplinares — das áreas de saúde, educação, assistência social, infraestrutura, regularização fundiária, meio ambiente e segurança — em visitas técnicas, vistorias, atendimentos, fiscalizações e ações emergenciais em campo.
- Reforçar a atuação institucional de órgãos públicos estaduais e municipais na promoção da cidadania, no combate às desigualdades territoriais e no acesso a serviços públicos essenciais pelas populações quilombolas residentes em áreas remotas.
- Reduzir os custos operacionais com manutenção corretiva de veículos inadequados ao relevo da região, aumentando a vida útil da frota e a disponibilidade dos meios de transporte para as missões de campo.
- Proporcionar maior segurança aos motoristas e passageiros, por meio de veículos com sistemas modernos de estabilidade, freios ABS, suspensão reforçada, bloqueio de diferencial e demais recursos adaptados ao tráfego em terrenos severos.
- Promover a economicidade no médio e longo prazo, por meio da aquisição de veículos com menor necessidade de reparos, compatibilidade com a rede de manutenção existente no Estado de Goiás e adequada relação entre custo e desempenho.
- Contribuir com os objetivos de desenvolvimento sustentável e inclusão social, ao garantir presença contínua do Estado em comunidades historicamente marginalizadas, respeitando suas especificidades culturais e geográficas.

Com essa aquisição, espera-se não apenas resolver um problema logístico relevante, mas viabilizar a continuidade e a expansão das ações públicas nas comunidades Kalungas, reforçando o compromisso do Estado com o desenvolvimento regional sustentável, a equidade territorial e o respeito aos direitos das comunidades tradicionais.

Tópico 9 - POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS

9.1. Tendo em vista a natureza do objeto que se pretende contratar, é necessário que o Fornecedor, no âmbito de suas atividades, atenda aos critérios e políticas de sustentabilidade ambiental, sem prejuízo da observância das boas práticas e das normas pertinentes.

9.2.

A aquisição de veículos especiais com tração 4x4, voltados à atuação em áreas de difícil acesso e relevo acidentado, como as comunidades quilombolas dos Kalungas, no norte de Goiás, pode gerar impactos ambientais diretos e indiretos que devem ser analisados com responsabilidade e tratados com a devida adoção de medidas mitigadoras, em conformidade com os princípios da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981), da Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.187/2009), e com o disposto no art. 5 da Lei Federal nº 14.133/2021, que dispõe sobre os princípios do desenvolvimento nacional

sustentável.

POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS

Emissão de poluentes atmosféricos

- O uso contínuo de veículos com motor a combustão interna (diesel) em áreas de vegetação nativa pode contribuir para a emissão de gases de efeito estufa (GEE), como CO₂, NOx e material particulado, afetando a qualidade do ar e contribuindo para o aquecimento global.

Risco de compactação e degradação do solo

- O tráfego de veículos em áreas não pavimentadas, especialmente durante períodos de chuva, pode causar compactação do solo, aumento da erosão, assoreamento de corpos d'água e degradação de trilhas ou vias vicinais de acesso comunitário.

Geração de resíduos sólidos

- Durante a vida útil dos veículos, haverá geração de resíduos como óleos lubrificantes usados, filtros, pneus e peças substituídas, os quais devem ter destinação ambientalmente adequada.

Poluição sonora

- O trânsito frequente de veículos em áreas rurais isoladas pode alterar o ambiente sonoro e afetar a fauna local, especialmente em regiões próximas a unidades de conservação ou áreas de preservação permanente (APP).

MEDIDAS MITIGADORAS PROPOSTAS

Especificação técnica com critérios ambientais

- A contratação deverá priorizar veículos com motores que atendam à legislação vigente sobre emissões veiculares (PROCONVE L-7 ou superior), com eficiência energética e consumo reduzido de combustível por quilômetro rodado.

Manutenção preventiva e operação consciente

- Será exigida capacitação dos condutores quanto à condução responsável em áreas sensíveis, com orientação para evitar rotas alternativas em zonas de mata, reduzir a velocidade em estradas de terra e minimizar impactos em áreas de vegetação nativa.

Logística reversa e destinação adequada de resíduos

- O edital incluirá cláusulas exigindo que o fornecedor comprove adesão a sistemas de logística reversa para baterias, pneus, óleos e filtros, bem como a entrega dos veículos com documentação ambiental completa (manual do proprietário, plano de manutenção e orientações sobre descarte de resíduos).

Monitoramento do uso e restrição em áreas sensíveis

- Os órgãos usuários deverão adotar controle do uso dos veículos, evitando o tráfego em áreas de preservação permanente, trilhas indígenas ou quilombolas protegidas, e buscando, sempre que possível, rotas consolidadas e sustentáveis.

Avaliação de alternativas futuras com menor impacto

- A Administração poderá, em futuras contratações, realizar estudos de viabilidade técnica e financeira para a adoção de veículos híbridos ou elétricos 4x4, à medida que a infraestrutura energética e os custos permitirem sua operação eficiente em regiões remotas.

COMPENSAÇÕES E BOAS PRÁTICAS INSTITUCIONAIS

Como medida complementar, poderá ser adotada política de neutralização das emissões de CO₂ geradas durante o ciclo de vida dos veículos, por meio de ações de reflorestamento, compensação ambiental, fomento à educação ambiental nas comunidades atendidas ou parcerias com projetos de carbono.

Essas medidas reforçam o compromisso da Administração com a sustentabilidade, a preservação dos recursos naturais e o uso responsável de bens públicos em territórios ambientalmente sensíveis e culturalmente relevantes, como os ocupados pelas comunidades dos Kalungas.

Tópico 10 - PROVIDÊNCIAS PRÉVIAS A SEREM ADOTADAS PELA ADMINISTRAÇÃO

10.1. A Administração Pública deverá tomar todas as providências previamente à formalização da contratação, visando à disponibilização da solução contratada em sua plenitude e ao alcance das finalidades da contratação.

10.2.

Para viabilizar a contratação, a Administração deverá adotar previamente as seguintes providências:

Inclusão da demanda no Plano de Contratações Anual (PCA) 2025/2026, conforme previsto no Decreto Estadual nº 10.207, de 27 de janeiro de 2023;

Elaboração do Termo de Referência, com a definição clara dos requisitos técnicos e critérios de aceitabilidade das propostas;

Disponibilização de dotação orçamentária, com reserva de recursos conforme a Lei Orçamentária vigente;

Designação da equipe responsável pelo acompanhamento e fiscalização do contrato, nos termos do art. 117 da Lei nº 14.133/2021;

Submissão à Gerência de Planejamento e Orçamento para emissão de Nota de Empenho após a adjudicação.

Tópico 11 - CONTRATAÇÕES CORRELATAS OU INTERDEPENDENTES

11.1.

Não foram identificadas contratações correlatas ou interdependentes no momento da elaboração deste Estudo Técnico Preliminar.

Entretanto, a depender da estratégia de gestão veicular adotada, poderá haver a necessidade futura de contratação de serviços de rastreamento, manutenção preventiva e corretiva, ou aquisição de insumos veiculares (combustíveis, pneus e acessórios), os quais serão objeto de processos próprios.

AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO

Em virtude de todo o exposto, o presente Estudo Técnico Preliminar evidencia que a contratação da solução: **Fornecimento de Bens e Materiais - SRP Veículos 4x4** informada neste Estudo Técnico Preliminar, mostra-se necessária e viável tecnicamente, tendo em vista a imprescindibilidade da contratação e o adequado atendimento às demandas apresentadas. Além do mais, os custos previstos são compatíveis e atendem à economicidade; os riscos envolvidos são administráveis; e a área requisitante priorizará o fornecimento de todos os elementos aqui relacionados necessários à consecução dos benefícios pretendidos.

Assim sendo, a Equipe de Planejamento declara a viabilidade desta contratação para o atendimento da necessidade a que se destina, consoante disposto na Lei federal nº 14.133, de 01 de abril de 2021 e no Decreto estadual nº 10.207, de 27 de janeiro de 2023.

EQUIPE DE PLANEJAMENTO RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DESTE ETP:

Responsável	Função	Telefone	Email
FABRICIO JOSE PEDROSA DA COSTA	Integrante Técnico	62 32209516	fabricio.costa@educ.go.gov.br
ROBERTO DE SOUZA CORREIA	Integrante Administrativo	62 32209641	roberto.correia@educ.go.gov.br
JOAO PAULO GARCIA CORREA	Integrante Requisitante	62 32209500	joao.gcorrea@educ.go.gov.br