IESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - ETP

Processo SGPe PMSC 00035063/2026

I – INFORMAÇÕES GERAIS

1. Equipe de Planejamento

Nome	Cargo/função	Matrícula	E-mail
TC PM Felipe Souza Dutra	Chefe Div Adm CPMRv	927395-6	cpmradmch@pm.sc.gov.br
ST PM Geraldo Marcelo de Souza	Aux Div Adm CPMRv	917372-2	cpmrlicitacao@pm.sc.gov.br
3º Sgt PM Samuel Tadeu Ferreira	Aux Div Adm CPMRv	928271-8	cpmrtesouraria@pm.sc.gov.br

II – DIAGNÓSTICO SITUAÇÃO ATUAL

2. Descrição do problema a ser resolvido ou da necessidade apresentada (art. 18, § 1º, I, da Lei Federal nº 14.133, de 2021).

O Comando de Polícia Militar Rodoviária (CPMR) opera atualmente com uma frota composta por veículos de tração 4x4 com motorização a combustão (Diesel). O diagnóstico atual revela um cenário de insustentabilidade econômica e operacional:

Elevação Crítica de Custos: Até junho de 2026, o montante despendido com manutenção corretiva já equalizou o gasto total do exercício anterior. Viaturas com aproximadamente 6 anos de uso apresentam um custo médio de manutenção superior a R$ 30.000 nos últimos 12 meses.

Incapacidade Técnica do Ativo: As viaturas atuais apresentam falhas recorrentes em componentes críticos (turbinas e sistema de pós-tratamento de gases), decorrentes do regime severo de uso policial e da motorização que exige esforço excessivo do conjunto mecânico, gerando quebras frequentes.

Déficit de Segurança e Tecnologia: A frota atual carece de sistemas modernos de assistência à condução, o que eleva o risco de sinistros de trânsito durante as atividades operacionais.

Necessidade de Transição Energética: Diante do alto custo operacional e da complexidade de manutenção dos sistemas atuais, a Administração vislumbra duas frentes experimentais complementares:

- Estudo 1 — Prova de conceito com propulsão híbrida plena (FHEV): Aquisição de unidade de caminhonete 4x4 com tecnologia Full Hybrid, com capacidade de carga reduzida em relação à frota atual e potência combinada equivalente aos motores Diesel hoje empregados (na faixa de 180-230 cv). O objetivo é avaliar se a tecnologia híbrida pode substituir a motorização Diesel convencional nas atividades de patrulhamento

Pág. 01 de 17 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PMSC 00035063/2026 e o código C9D17AT9.

rodoviário, mantendo o desempenho operacional com custos de manutenção significativamente menores.

- Estudo 2 — Avaliar o ganho de capacidade tática, segurança e eficiência operacional por meio da aquisição de veículo híbrido plug-in (PHEV), no mesmo porte e capacidade de carga das viaturas Diesel atualmente utilizadas, porém com potência e torque combinados substancialmente superiores (motor a combustão + motor(es) elétrico(s)), destinado a deslocamentos de emergência, acompanhamentos táticos e situações que exijam resposta imediata e superioridade dinâmica, com o benefício adicional de operação em modo exclusivamente elétrico em áreas urbanas e bases policiais.

Dessa forma, a presente contratação desdobra-se em duas frentes experimentais independentes e complementares, cada uma com objetivo específico de coleta de dados para subsidiar futuras decisões de renovação da frota do CPMRv.

3. Demonstração da previsão da contratação com o Plano Anual de Compras (art. 18, § 1º, II, da Lei Federal nº 14.133, de 2021).

No Plano de Contratações Anual (PCA) vigente para o corrente exercício orçamentário, consta formalmente planejada a aquisição de 107 (cento e sete) unidades de veículo automotor sob o Código de Item nº 504223206. A referida previsão orçamentária e física destina-se a viaturas estruturadas sob a seguinte especificação técnica padronizada: veículo tipo caminhonete, tração 4x4, motorização alimentada exclusivamente por combustível óleo diesel, potência nominal de 180-230cv, sistema de direção hidráulica ou elétrica e capacidade de transporte para até 05 (cinco) pessoas.

Constata-se, por conseguinte, que o modelo de utilitário com motorização híbrida (seja na variante convencional - FHEV, seja na variante plug-in - PHEV) não foi objeto de inclusão quantitativa ou descritiva no planejamento ordinário anualizado da corporação. Tal lacuna decorre do fato de que a tecnologia de propulsão eletro-gasolina ou flex-híbrida ainda se constituía em elemento de incerteza técnica, operacional e mercadológica para a alta gestão logística desta Polícia Militar no momento da consolidação do plano setorial.

Ocorre que a deflagração da presente contratação não desalinha ou rompe com a estratégia macroeconômica da PMSC; ao contrário, atua como elemento condicionante para os futuros planejamentos da Instituição. Conforme delimitado na descrição da necessidade, a presente aquisição visa o estabelecimento de um projeto piloto experimental de 02 (duas) unidades híbridas. O escopo precípuo deste estudo prático e empírico é conferir subsídios técnicos e coletar matrizes de desempenho que permitam à Administração Pública deliberar, com segurança jurídica e acuidade fiscal, as diretrizes do PCA do próximo exercício financeiro.

Os dados consolidados ao longo do ciclo de testes destas duas viaturas determinarão cientificamente se a frota operacional de patrulhamento rodoviário deve manter a continuidade da matriz energética a óleo diesel ou iniciar a transição sistemática para a propulsão híbrida. Portanto, justifica-se a excepcionalidade da demanda extra-PCA por sua natureza estritamente

experimental, preparatória e indutora de eficiência para os planos de contratação supervenientes.

4. Descrição dos requisitos da potencial contratação (art. 18, § 1º, III, da Lei Federal nº 14.133, de 2021)

4.1. REQUISITOS DE SEGURANÇA E TECNOLOGIA (SEGURANÇA PASSIVA E ATIVA):

Para elevar o nível de proteção das guarnições em comparação à frota atual (que carece de sistemas preventivos), os veículos deverão possuir:

- Segurança Passiva Ampliada: Mínimo de 06 (seis) airbags (frontais, laterais, de cortina), garantindo proteção superior em colisões multidirecionais.
- Segurança Ativa (Sistema ADAS Completo): Presença obrigatória de tecnologias de assistência à condução que não equipam os modelos atuais, tais como:
    - Frenagem Autônoma de Emergência (AEB) com detecção de veículos e pedestres;
    - Alerta de Colisão Frontal (FCW);
    - Assistente de Permanência e Centralização em Faixa (LKA/LFA);
    - Controle de Cruzeiro Adaptativo (ACC) com função Stop & Go;
    - Monitoramento de Pontos Cegos (BLIS);
    - Alerta de Tráfego Cruzado Traseiro (RCTA);
    - Controles eletrônicos de tração (TCS) e estabilidade (ESC);
    - Câmera de ré e sensores de estacionamento;
    - Alerta de pressão dos pneus (TPMS);
    - Controle automático de descida.

Justificativa Técnica: A inclusão destes itens fundamenta-se no dever constitucional de proteção à vida (Art. 144, §5º CF) e na mitigação de sinistros em atividade policial. Sistemas como AEB e LKA reduzem drasticamente colisões em deslocamentos de emergência, enquanto a proteção passiva ampliada minimiza lesões em incidentes críticos, sendo todos itens disponíveis de série no mercado nacional para os segmentos pretendidos.

4.2. REQUISITOS ESPECÍFICOS DE DESEMPENHO — ESTUDO 1 (FHEV MÉDIA POTÊNCIA)

a) Propulsão: Híbrida Plena (Full Hybrid - FHEV), motor gasolina/flex + motor elétrico.

b) Potência Combinada: Faixa de 190 a 230 cv.

c) Capacidade de Carga: Estimada entre 500 kg e 600 kg (conforme disponibilidade tecnológica do segmento).

d) Tração e Transmissão: Integral sob demanda (AWD) e Transmissão Automática.

Pág. 03 de 17 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PMSC 00035063/2026 e o código C9D17AT9.

Justificativa: A potência equivale à frota Diesel atual, garantindo que não haja déficit operacional. A capacidade de carga reduzida é inerente à tecnologia FHEV atual, situando-se na faixa de 500 kg a 600 kg conforme oferta do segmento. Tal capacidade mostra-se compatível com a carga operacional típica transportada por uma guarnição em patrulhamento rodoviário (equipamentos táticos, armamento, munições, rádio comunicador, dispositivos de sinalização e pertences da guarnição), sendo a eventual redução em relação à frota Diesel atual compensada pela economia de combustível, pela redução de custos de manutenção e pela introdução de sistemas de segurança ativa (ADAS) não disponíveis nos veículos atuais.

4.3 REQUISITOS ESPECÍFICOS DE DESEMPENHO — ESTUDO 2 (PHEV ALTA POTÊNCIA)

a. Propulsão: Híbrida Plug-in (Plug-in Hybrid - PHEV), composta por motor a combustão (gasolina ou flex) combinado com motor(es) elétrico(s) dianteiro e traseiro, com tração elétrica integral 4x4.

b. Potência Combinada Mínima: mínimo 250 cv.

c. Torque Combinado Mínimo: 55 kgfm.

d. Autonomia Elétrica Mínima: 50 km em modo exclusivamente elétrico.

e. Capacidade de Carga: Mínimo de 700 kg a 1.000 kg (equivalente à frota atual).

f. Tração e Transmissão: Integral (AWD) e Transmissão Automática.

g. Wallbox para recarga: Incluso, juntamente com cabo de recarga portátil para tomada residencial.

h. Justificativa da Potência e Torque (Estudo 2): A exigência de potência combinada mínima de 250 cv e torque mínimo de 55 kgfm fundamenta-se em:

   i. Necessidade operacional concreta: O CPMRv é responsável pelo patrulhamento de aproximadamente 4.000 km de malha viária, incluindo rodovias de alto fluxo e velocidades elevadas. Em ocorrências de emergência e acompanhamentos táticos, a viatura precisa igualar ou superar a performance dos veículos fiscalizados. Veículos com potência inferior à média da frota circulante comprometem a segurança da guarnição e a efetividade do policiamento.

   ii. Regime brando de operação: O motor elétrico do sistema PHEV fornece torque instantâneo em baixas rotações, eliminando a sobrecarga do motor a combustão durante acelerações e retomadas. Esta é a solução técnica mais eficaz para o problema crônico de quebras prematuras de turbinas e sistemas de pós-tratamento diagnosticado na frota Diesel atual, pois o motor a combustão trabalha em regime significativamente mais suave.

Pág. 04 de 17 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PMSC 00035063/2026 e o código C9D17AT9.

iii. Segurança dinâmica: A combinação de alta potência e torque instantâneo permite retomadas rápidas e ultrapassagens seguras, reduzindo o tempo de exposição da guarnição em situações de risco na via.

iv. Sustentabilidade: O sistema PHEV alinha-se às diretrizes de sustentabilidade da Administração Pública, permitindo operação urbana com zero emissões locais e redução do consumo de combustível fóssil, sem comprometer a autonomia para longos deslocamentos rodoviários.

4.4. GARANTIA E MANUTENÇÃO:

- Prazo de Garantia: garantia contratual do(s) bem(ns) é de, no mínimo, 12 (doze) primeiros meses, sem limite de quilometragem, ou pelo prazo fornecido pelo fabricante ou montador, se superior, contado a partir do primeiro dia útil subsequente à data do recebimento definitivo do objeto.

- Para a bateria de alta tensão / tração, o prazo de garantia contratual é de, no mínimo, 60 (sessenta) meses ou 150.000 km (cento e cinquenta mil quilômetros), o que ocorrer primeiro, ou pelo prazo ou condição mais benéfica oferecida pelo fabricante ou montador, se superior ao mínimo aqui estipulado, contado a partir do primeiro dia útil subsequente à data do recebimento definitivo do objeto.

4.5. ADAPTAÇÃO E PADRONIZAÇÃO POLICIAL (CUSTOMIZAÇÃO):

Os veículos deverão ser entregues com as seguintes adaptações pré-instaladas ou com pré-disposição técnica:

- Equipamentos Táticos: Suportes para rádio comunicador, sirene e sinalização luminosa de emergência (giroflex) de alta intensidade;

- Segurança Interna: Suporte para armas longas em local de fácil acesso à guarnição;

- Durabilidade e Higienização: Revestimento de bancos em material sintético de alta resistência e piso interno totalmente emborrachado para facilitar a limpeza;

- Identificação Visual: Plotagem completa seguindo o padrão oficial de identidade visual do Comando de Polícia Militar Rodoviária (CPMRv).

5. Estimativas das quantidades para contratação, acompanhadas de memórias de cálculo e dos documentos que lhe dão suporte (considerar interdependências com outras contratações, de modo a possibilitar economia de escala) (art. 18, § 1º, IV, da Lei Federal nº 14.133, de 2021).

Pág. 05 de 17 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PMSC 00035063/2026 e o código C9D17AT9.

5.1. QUANTITATIVOS PARA PROVA DE CAMPO:

Considerando a necessidade de experimentação técnica e comparação de desempenho entre diferentes tecnologias de propulsão híbrida em ambiente real de policiamento rodoviário, estima-se a aquisição de:

- 01 (uma) unidade de veículo tipo picape 4x4 com tecnologia híbrida plena (FHEV), capacidade de carga reduzida, potência média (Estudo 1);
- 01 (uma) unidade de veículo tipo picape 4x4, mesma capacidade de carga e porte dos veículos Diesel atuais, com potência e torque superiores (Estudo 2)

5.2. MEMÓRIA DE CÁLCULO E JUSTIFICATIVA:

A definição de apenas uma unidade de cada tecnologia justifica-se pelo caráter experimental da contratação ("Prova de Campo"). O objetivo é gerar dados de telemetria, consumo e custo de manutenção em um ciclo de uso severo antes de proceder com a renovação em larga escala da frota.

- Período de Avaliação: Os veículos serão submetidos a um teste de desempenho e viabilidade econômica pelo período mínimo de 06 (seis) meses. Este intervalo é considerado o tempo mínimo necessário para coletar dados representativos de consumo em diferentes condições climáticas e operacionais, além de avaliar o comportamento dos sistemas de segurança ativa e passiva, potência, torque e baterias sob regime severo.

Cód. do item (NUC)	Descrição simplificada	Unid.	Qtde
504225154	Veículo utilitário tipo picape com tecnologia híbrida convencional (FHEV - Full Hybrid Electric Vehicle)	PÇ	01
504225154	Veículo utilitário tipo picape com tecnologia híbrida plug-in (PHEV - Plug-in Hybrid Electric Vehicle)	PÇ	01

III – PROSPECÇÃO DE SOLUÇÕES

6. Levantamento mercadológico (que consiste na análise das alternativas possíveis, e justificativa técnica e econômica da escolha do tipo de solução a contratar) (art. 18, § 1º, V, da Lei Federal nº 14.133, de 2021).

Pág. 06 de 17 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PMSC 00035063/2026 e o código C9D17AT9.

6.1. PROSPECÇÃO DE SOLUÇÕES E ANÁLISE DE MERCADO:

A equipe de planejamento realizou um levantamento das alternativas tecnológicas disponíveis para suprir a necessidade de patrulhamento e atendimento de ocorrências em pontos distantes (que podem ultrapassar 100 km de deslocamento a partir dos postos), considerando a malha viária de 4.000 km sob responsabilidade do CPMRv:

- Solução 1: Manutenção do Sistema Atual (Diesel): Consiste em manter a frota com motorização a combustão interna. Esta opção apresenta baixa viabilidade devido ao histórico de quebras recorrentes em componentes de alta pressão (turbinas) e sistemas de filtragem, resultando em custos de manutenção de aproximadamente R$ 30.000 anuais por viatura.

- Solução 2: Veículos 100% Elétricos (BEV): Opção de caminhonetes ou SUVs de grande porte com propulsão totalmente elétrica. Embora ofereçam baixo custo de manutenção, a infraestrutura de recarga rápida ainda não é capilarizada o suficiente para garantir o atendimento célere em pontos remotos da malha viária sem comprometer a prontidão operacional.

- Solução 3: Sistema de Propulsão Híbrida (HEV/PHEV): Identificada como a solução de maior equilíbrio técnico-operacional. Combina a autonomia necessária para longos deslocamentos com o torque imediato do motor elétrico, reduzindo a sobrecarga no motor a combustão e oferecendo sistemas de segurança ativa (ADAS) que mitigam riscos em atendimentos de emergência.

6.2. JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA PARA PROVA DE CAMPO:

A análise aponta que a Solução 3 (Híbrida) é a mais adequada para a realidade do CPMRv. Para a prova de campo, foram identificados modelos que representam o estado da arte dessas tecnologias, como o veículo tipo caminhonete com tecnologia híbrida plena (referência: Ford Maverick Hybrid) e o veículo tipo caminhonete com tecnologia híbrida plug-in (referência: BYD Shark).

Acredita-se que o sucesso desta prova de campo servirá de balizador para futuras aquisições, momento em que se espera uma oferta ainda maior de modelos e fabricantes no mercado nacional, ampliando a competitividade e as opções tecnológicas para a Administração Pública.

Ressalte-se que, no mercado nacional de veículos zero-quilômetro, a oferta de picapes com tecnologia de propulsão híbrida (HEV ou PHEV) e tração 4x4 é atualmente restrita aos modelos aqui indicados como referência, em virtude do estágio inicial de difusão dessa tecnologia no segmento de utilitários no Brasil. Tal circunstância, todavia, não caracteriza direcionamento de mercado, uma vez que os itens são independentes entre si (cada qual com tecnologia distinta), e a especificação técnica de cada item foi definida com base estritamente nas necessidades operacionais do CPMRv, sendo possível a participação de qualquer fabricante ou importador que disponha de modelo que atenda aos requisitos estabelecidos. A Administração reconhece que, com a evolução do mercado, espera-se uma oferta ampliada de modelos e fabricantes

Pág. 07 de 17 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PMSC 00035063/2026 e o código C9D17AT9.

para futuras contratações, momento em que a competitividade tende a aumentar significativamente.

6.3. ANÁLISE DE ALTERNATIVAS (COMPRA VS. LOCAÇÃO):

6.3.1. Avaliação da Locação e Assinatura:

A equipe de planejamento realizou uma sondagem nas principais locadoras e nos canais de assinatura direta dos fabricantes, identificando os seguintes cenários:

Indisponibilidade em Locadoras Convencionais: As empresas de locação de frotas não possuem as picapes híbridas (HEV/PHEV) em seus catálogos para pronta entrega ou uso operacional severo, limitando-se a modelos diesel tradicionais.

Restrições de Assinatura de Fábrica (BYD): Para o modelo BYD Shark (Item 2), a opção de assinatura exige um contrato mínimo de 24 meses, com limitação de rodagem de 3.000 km/mês. Tal limite é incompatível com o regime de 24h do CPMRv, que facilmente ultrapassa essa marca em patrulhamento rodoviário.

Restrições de Assinatura de Fábrica (Ford): Para a Ford Maverick (Item 1), os canais de assinatura oferecem apenas a motorização Diesel para contratos de 12 meses, também com limite de 3.000 km/mês. Não há disponibilidade da versão Híbrida para este modelo de contratação no momento.

6.3.2. Justificativa pela Aquisição Direta:

Diante da análise, a aquisição direta demonstra-se a única alternativa viável para a prova de campo, pelas seguintes razões:

Incompatibilidade de Quilometragem: O limite de 3.000 km/mês imposto pelas fábricas inviabiliza o teste operacional real, que exige disponibilidade total da viatura para deslocamentos em toda a malha viária.

Período Experimental: A prova de campo está planejada para um ciclo de avaliação técnica, sendo a compra mais eficiente para evitar o engessamento de contratos de longo prazo (24 meses) antes da validação da tecnologia.

Customização e Reversibilidade: A propriedade do bem garante que o kit de transformação policial (Orçamento 1190) seja instalado sem as multas por descaracterização previstas nos contratos de assinatura, além de permitir a coleta de dados de telemetria sem restrições de privacidade do fabricante.

7. Estimativa do valor da contratação (art. 18, § 1º, VI, da Lei Federal nº 14.133, de 2021).

Para fins de precisa delimitação da viabilidade econômica e projeção orçamentária na fase preliminar do planejamento, a modelagem de custos foi devidamente atualizada com base nos preços públicos vigentes informados nos canais oficiais das respectivas montadoras para os

Pág. 08 de 17 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PMSC 00035063/2026 e o código C9D17AT9.

veículos de referência, somados ao custo fixo de R$ 14.229,50 (catorze mil, duzentos e vinte e nove reais e cinquenta centavos) orçado para o processo de transformação e caracterização militar por unidade (plotagem, sinalização, sirene, suporte de rádio, suporte de armas e capas de banco).

Reitera-se que os valores abaixo configuram patamar indiciário e estimativo para a fixação do teto orçamentário do projeto piloto nesta etapa de planejamento, não obstaculizando nem substituindo o rito autônomo de pesquisa de mercado determinado pela Instrução Normativa nº 03/2026-SEA/CGE, a ser processado oportunamente na fase de elaboração do Termo de Referência, ocasião em que serão observadas as formalidades de cotações múltiplas (mínimo de 03 fontes), conforme determina a referida norma.

7.1. COMPOSIÇÃO ATUALIZADA DE CUSTOS POR ITEM

Item 1: Picape 4x4 Híbrida Plena (FHEV), porte intermediário, potência média (Estudo 1)

Veículo Base (Ref: Ford Maverick Hybrid no site da montadora): R$ 239.990,00

Kit de Transformação Policial: R$ 14.229,50

Valor Unitário Estimado (Item 1): 254.219,50 (duzentos e cinquenta e quatro mil, duzentos e dezenove reais e cinquenta centavos)

Item 2: Picape 4x4 híbrida plug-in (PHEV), porte médio, alta potência e torque (Estudo 2)

Veículo Base (Ref: BYD Shark no site da montadora): R$ 344.990,00

Kit de Transformação Policial: R$ 14.229,50

Valor Unitário Estimado (Item 2): R$ 359.219,50 (trezentos e cinquenta e nove mil, duzentos e dezenove reais e cinquenta centavos)

ITEM	Descrição	QTD	Valor estimado (R$)	Total (R$)
1	Veículo utilitário tipo picape com tecnologia híbrida convencional (FHEV - Full Hybrid Electric Vehicle)	1	254.219,50	254.219,50
2	Veículo utilitário tipo picape com tecnologia híbrida plug-in (PHEV - Plug-in Hybrid Electric Vehicle)	1	359.219,50	359.219,50
			TOTAL	613.349,00

8. Comparativo das soluções

Pág. 09 de 17 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PMSC 00035063/2026 e o código C9D17AT9.

8.1. MATRIZ COMPARATIVA DE TECNOLOGIAS:

Critérios de Análise	**Solução Atual (Diesel 2.2)**	**Híbrida (HEV/PHEV)**	**100% Elétrica (BEV)**
Custo de Manutenção	Crítico (> R$ 30k/ano)	Reduzido (menor desgaste)	Mínimo (sem motor combustão)
Segurança (ADAS)	Ausente	Completo de série	Completo de série
Autonomia em Longo Curso	Excelente	Excelente (uso de combustível)	Limitada (depende de recarga)
Prontidão Operacional	Imediata	Imediata	Depende do tempo de carga
Infraestrutura Necessária	Existente (Postos Diesel)	Existente (Postos Gasolina)	Requer Carregadores Rápidos
Desempenho em Ocorrências	Limitado (sobrecarga)	Alto (torque imediato)	Altíssimo (torque instantâneo)

8.2. ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS:

- Vantagens da Solução Elétrica (BEV): Apresenta o menor custo de manutenção preventiva e corretiva, além de torque superior para deslocamentos rápidos. No entanto, para a realidade do CPMRv, com 4.000 km de malha viária, a dependência exclusiva de baterias pode comprometer o atendimento de ocorrências em pontos distantes (acima de 100 km), caso o veículo não esteja com carga plena ou não haja pontos de recarga ultra-rápida no trajeto.

- Vantagens da Solução Híbrida (HEV/PHEV): Mostra-se a mais equilibrada para o cenário atual. Oferece a segurança e o torque necessários para não forçar o motor (evitando as quebras de turbina comuns no Diesel), mas mantém a autonomia do combustível líquido para garantir que a viatura chegue aos pontos mais remotos da malha sem necessidade de paradas prolongadas para recarga.

Pág. 10 de 17 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PMSC 00035063/2026 e o código C9D17AT9.

8.3. CONCLUSÃO DA COMPARAÇÃO:

A manutenção do sistema atual (Diesel) é inviável economicamente. A solução 100% elétrica é tecnicamente superior em mecânica, mas logisticamente arriscada para a abrangência geográfica do CPMRv. Portanto, a tecnologia híbrida é a que melhor concilia a redução de custos de manutenção com a garantia de atendimento em toda a extensão da malha viária catarinense.

IV – SOLUÇÃO ESCOLHIDA

9. Descrição da solução escolhida (art. 18, § 1º, VII, da Lei Federal nº 14.133, de 2021)

A presente contratação, de caráter experimental, tem como objeto a aquisição de 02 (duas) unidades de veículos para prova de conceito, organizadas em dois estudos independentes e complementares, cada qual concebido para testar uma hipótese operacional distinta, conforme detalhado a seguir.

9.1. ESTUDO 1 — PROVA DE CONCEITO COM PROPULSÃO HÍBRIDA PLENA (FHEV) DE PORTE INTERMEDIÁRIO

Aquisição de 01 (uma) caminhonete 4x4 com tecnologia Full Hybrid (FHEV), porte intermediário, potência combinada na faixa de 190 a 230 cv, capacidade de carga entre 500 kg e 600 kg (conforme oferta do segmento no mercado nacional), com sistema ADAS completo de série.

Objetivo do Estudo 1: Avaliar a viabilidade técnica e econômica da substituição gradual da motorização Diesel por tecnologia híbrida plena no patrulhamento rodoviário rotineiro, mantendo desempenho equivalente ao da frota atual (potência similar), porém com torque elétrico instantâneo que elimina a sobrecarga do motor a combustão — atacando diretamente a causa raiz das quebras prematuras de turbinas e sistemas de pós-tratamento diagnosticadas na frota atual.

Hipótese a ser testada: A redução do custo de manutenção (atualmente superior a `R$ 30.000/ano` por viatura) combinada à economia de combustível do sistema híbrido compensa a redução de capacidade de carga (limitada pela tecnologia FHEV disponível no mercado), uma vez que a faixa de 500 kg a 600 kg de capacidade de carga do modelo FHEV é suficiente para suportar a carga operacional típica transportada pela guarnição em patrulhamento rodoviário, conforme avaliação da equipe de planejamento baseada na experiência operacional do CPMRv.

9.2 ESTUDO 2 — PROVA DE CONCEITO COM CAMINHONETE HÍBRIDA PLUG-IN (PHEV) DE ALTA POTÊNCIA

Aquisição de 01 (uma) caminhonete 4x4 híbrida plug-in (Plug-in Hybrid), porte médio, dimensões e capacidade de carga equivalentes às viaturas Diesel atualmente em uso no CPMRv (mínimo de 700 kg a 1.000 kg), com potência combinada mínima de 250 cv e torque mínimo de 55 kgfm (motor a combustão + motor(es) elétrico(s)), autonomia elétrica mínima de 50 km, wallbox para recarga incluso, equipada com sistema ADAS completo de série, incluindo itens adicionais como RCW (alerta de colisão traseira) e ELKA (assistência de mudança de faixa de emergência).

Objetivo do Estudo 2: Testar o ganho de capacidade tática, segurança e eficiência operacional proporcionado por um veículo de alta potência e torque — combinado ao torque elétrico instantâneo do sistema PHEV — em ocorrências de alta exigência dinâmica, como acompanhamentos táticos em rodovias de alta velocidade e deslocamentos emergenciais em longas distâncias (malha viária de 4.000 km sob jurisdição do CPMRv).

Hipótese a ser testada: Um veículo de alta potência operando em regime brando (motor dimensionado muito acima da demanda média) apresenta vida útil significativamente superior e menores custos de manutenção corretiva do que os motores Diesel atuais, que operam no limite de sua capacidade. Adicionalmente, o modo elétrico do PHEV (50 km de autonomia) reduz o tempo de exposição da guarnição em deslocamentos emergenciais.

9.3. JUSTIFICATIVA DA COMPLEMENTARIDADE ENTRE OS ESTUDOS

Os dois estudos não são excludentes, mas sim complementares e estrategicamente alinhados. Enquanto o Estudo 1 (FHEV) investiga a transição energética e a economia operacional no patrulhamento rotineiro — com foco na redução de custos e sustentabilidade —, o Estudo 2 (PHEV) investiga o ganho de desempenho tático e segurança dinâmica em situações de alta exigência, mantendo a versatilidade logística (capacidade de carga plena) que a frota atual oferece.

Ambas as tecnologias compartilham um benefício central: o torque elétrico instantâneo, que elimina a sobrecarga do motor a combustão nas acelerações e retomadas, atacando diretamente a causa raiz do problema crônico de quebras diagnosticado na frota Diesel atual. Diferem, no entanto, em capacidade de bateria, autonomia elétrica, perfil de potência e capacidade de carga — o que permitirá à Administração coletar dados comparativos robustos para decidir, com base em evidências reais de telemetria, qual estratégia de renovação da frota oferece a melhor relação custo-benefício para cada perfil de missão do CPMRv.

9.4. INTEGRAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO

Emprego Operacional: As duas viaturas serão incorporadas à frota do CPMRv e submetidas ao regime de 24 horas de prontidão para patrulhamento e atendimento de ocorrências em toda a malha viária de 4.000 km, em condições reais de operação policial.

Manutenção e Assistência: Ambos os veículos deverão contar com rede de assistência técnica autorizada no Estado de Santa Catarina, garantindo a continuidade dos testes durante o período experimental.

Customização Tática: As unidades serão entregues com adaptação completa conforme o padrão do CPMRv, incluindo plotagem institucional, sinalização luminosa e acústica, suportes para armamento e rádio comunicação, revestimento de bancos e piso, conforme especificações a serem descritas em anexo do Termo de Referência.

Coleta de Dados: Durante o período experimental mínimo de 06 (seis) meses, será realizado o monitoramento contínuo de consumo de combustível/energia, performance em atendimentos de emergência, incidência de manutenções corretivas e disponibilidade operacional de cada unidade, servindo de base para o relatório conclusivo da prova de campo.

10. **Justificativas para o parcelamento ou não da contratação (art. 18, § 1º, VIII, da Lei Federal nº 14.133, de 2021)**

10.1. ANÁLISE DA DIVISIBILIDADE DO OBJETO:

Considerando a natureza da contratação e o objetivo de realizar uma prova de campo comparativa, a solução foi estruturada de forma parcelada (em itens), conforme as seguintes justificativas técnicas:

- Viabilidade Técnica e Isonomia: O parcelamento em 02 (dois) itens distintos (Item 1 para tecnologia FHEV e Item 2 para tecnologia PHEV) permite a participação de diferentes fabricantes e fornecedores especializados em cada tecnologia de propulsão. Isso amplia a competitividade e evita o direcionamento do certame para um único fabricante que detenha ambas as tecnologias.
- Independência Tecnológica: Como o objetivo é testar o desempenho de sistemas diferentes (Híbrido Pleno vs. Híbrido Plug-in), a separação em itens garante que a Administração possa adquirir a melhor solução de cada categoria, independentemente de serem do mesmo fornecedor.
- Eficiência na Prova de Campo: O parcelamento não compromete a economia de escala, visto tratar-se de uma aquisição experimental de baixa quantidade (uma unidade por item). Pelo contrário, assegura que o CPMRv receba veículos com as especificidades exatas de cada tecnologia para uma comparação fidedigna.

10.2. CONCLUSÃO SOBRE O PARCELAMENTO:

Portanto, o parcelamento é a estratégia que melhor atende ao interesse público, garantindo a ampla competitividade e a obtenção de dados técnicos distintos para subsidiar futuras decisões de renovação da frota.

11. **Contratações correlatas e/ou interdependentes (art. 18, § 1º, XI, da Lei Federal nº 14.133, de 2021)**

Não há contratações interdependentes diretas para a instalação, uma vez que o fornecedor será responsável pela entrega e posicionamento.

12. Providências a serem adotadas pela Administração previamente à celebração do contrato (art. 18, § 1º, X, da Lei Federal nº 14.133, de 2021)

Para garantir a eficácia da prova de campo e a regularidade do processo, deverão ser adotadas as seguintes providências:

- Indicação de Comissão de Avaliação: Designação formal de uma comissão técnica do CPMRv para acompanhamento da prova de campo, responsável pela fiscalização do contrato e pela coleta de dados de consumo e desempenho durante os seis meses de teste;
- Planejamento de Instalação de Recarga: Definição do local técnico no posto rodoviário para a instalação do carregador tipo *Wallbox*. Visto que o equipamento será fornecido pela licitante vencedora junto com o veículo (Item 2 - PHEV), a Administração deve garantir apenas a disponibilidade de ponto de energia compatível para a instalação pós-entrega;
- Cronograma de Treinamento: Agendamento de instrução técnica para as guarnições que operarão as viaturas, a ser ministrada pela licitante vencedora, com foco nas particularidades da propulsão híbrida e no uso correto dos sistemas de segurança ativa (ADAS);

13. Possíveis impactos ambientais e respectivas medidas mitigadoras (art. 18, § 1º, XII, da Lei Federal nº 14.133, de 2021)

A contratação está alinhada às políticas de sustentabilidade e redução de danos ambientais da Administração Pública, apresentando os seguintes impactos positivos:

- Redução de Emissões de Carbono (CO2): A tecnologia híbrida permite que o veículo opere em modo elétrico em baixas velocidades e manobras urbanas, reduzindo drasticamente a emissão de gases poluentes em comparação aos motores Diesel atuais;
- Eficiência Energética: O sistema de frenagem regenerativa converte energia cinética em elétrica, aumentando a eficiência do combustível e reduzindo o descarte de resíduos de freio (fuligem) no meio ambiente;
- Redução de Poluição Sonora: O funcionamento silencioso do motor elétrico em baixas velocidades contribui para a redução da poluição sonora nas áreas de atuação do posto rodoviário;
- Logística Reversa de Baterias: O edital preverá que a licitante vencedora deverá garantir a destinação final ambientalmente adequada das baterias de tração ao final de sua vida útil, conforme a legislação vigente de logística reversa.

14. **Resultados pretendidos (art. 18, § 1º, IX, da Lei Federal nº 14.133, de 2021)**

A presente contratação, em sua dupla frente experimental, visa alcançar os seguintes resultados mensuráveis:

14.1. QUANTO À REDUÇÃO DE CUSTOS OPERACIONAIS (APLICÁVEL A AMBOS OS ESTUDOS)

Diminuir o tempo de viaturas paradas em manutenção corretiva, atacando a causa raiz das quebras (sobrecarga em motores de baixa cilindrada submetidos a regime severo) por meio do torque elétrico instantâneo oferecido por ambas as tecnologias híbridas.

14.2. QUANTO À SEGURANÇA DAS GUARNIÇÕES (APLICÁVEL A AMBOS OS ESTUDOS)

Introduzir sistemas de assistência à condução (ADAS) e proteção passiva ampliada (airbags multidirecionais) que hoje não equipam a frota atual, reduzindo o risco de sinistros de trânsito e de lesões às guarnições durante deslocamentos de emergência, atendimentos de ocorrências e patrulhamento rotineiro. A frota atual não dispõe de nenhum dos sistemas ADAS listados neste ETP, o que representa uma defasagem tecnológica que a presente contratação visa eliminar de forma experimental.

14.3. QUANTO À CAPACIDADE DE RESPOSTA TÁTICA (ESTUDO 2 – PHEV ALTA POTÊNCIA)

Garantir que os deslocamentos de emergência em rodovias de alta velocidade e em longas distâncias (malha de 4.000 km) ocorram com a potência e o torque necessários para igualar ou superar a performance dos veículos fiscalizados, sem comprometer a integridade mecânica do conjunto motorizador, eliminando as quebras prematuras observadas na frota Diesel atual que opera no limite de sua capacidade.

14.4. QUANTO À TRANSIÇÃO ENERGÉTICA E SUSTENTABILIDADE

Validar a viabilidade técnica e econômica da substituição gradual da motorização Diesel por tecnologia híbrida, coletando dados de consumo, emissões e custo por quilômetro rodado em regime real de policiamento rodoviário, de modo a subsidiar a decisão sobre a renovação da frota em larga escala. Registre-se que esta Administração já solicitou a previsão de 25 (vinte e cinco) unidades de caminhonetes híbridas no PCA do exercício de 2027, condicionada à validação positiva dos resultados da presente prova de campo, cujo relatório conclusivo subsidiará as diretrizes do Plano de Contratações Anual do exercício de 2028.

14.5. QUANTO À GERAÇÃO DE DADOS PARA DECISÕES FUTURAS (APLICÁVEL A AMBOS OS ESTUDOS)

Produzir relatório técnico conclusivo, ao final do período experimental de 06 (seis) meses, contendo dados comparativos de: (a) consumo de combustível e energia elétrica; (b) incidência

Pág. 15 de 17 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo PMSC 00035063/2026 e o código C9D17AT9.

e custo de manutenções corretivas e preventivas; (c) disponibilidade operacional (taxa de prontidão); (d) desempenho em ocorrências táticas simuladas e reais; e (e) avaliação subjetiva das guarnições quanto ao conforto, segurança e adequação ao serviço policial. ais dados servirão de base científica para a definição das diretrizes do Plano de Contratações Anual (PCA) do exercício de 2028, bem como para validar a previsão de 25 (vinte e cinco) unidades de caminhonetes híbridas já solicitada para o PCA de 2027 em caráter condicionado aos resultados da prova de campo.

15. Posicionamento conclusivo sobre a adequação da contratação para o atendimento da necessidade a que se destina (art. 18, § 1º, XIII, da Lei Federal nº 14.133, de 2021)

Diante dos elementos colhidos e analisados neste Estudo Técnico Preliminar, a Equipe de Planejamento da Contratação manifesta-se pela VIABILIDADE da presente contratação, consubstanciada na aquisição experimental de 02 (duas) unidades veiculares para prova de conceito, nos seguintes termos:

15.1. QUANTO À ADEQUAÇÃO TÉCNICA

A solução proposta apresenta-se como a mais vantajosa para o Comando de Polícia Militar Rodoviária, pois: (a) resolve o gargalo estrutural de quebras mecânicas prematuras em deslocamentos de longa distância e regime severo, por meio do torque elétrico instantâneo comum a ambas as tecnologias híbridas; (b) eleva o padrão de segurança das guarnições com a introdução de sistemas ADAS e airbags multidirecionais que a frota atual não possui; e (c) testa duas abordagens complementares — transição energética (FHEV) e desempenho tático superior (PHEV) — permitindo à Administração coletar dados comparativos robustos antes de qualquer decisão de renovação de frota em larga escala.

15.2. QUANTO À ADEQUAÇÃO ECONÔMICA

Projeta-se uma redução significativa nos gastos com manutenção corretiva, que atualmente oneram o Fundo de Melhoria da Polícia Militar em valores superiores a R$ 30.000,00 anuais por viatura. O investimento inicial nas duas unidades-piloto — ainda que superior ao custo de uma viatura Diesel convencional — é compensado pela geração de dados empíricos que evitarão erros de escala em contratações futuras de grande vulto.

15.3. QUANTO À ADEQUAÇÃO ESTRATÉGICA

A presente contratação está alinhada: (a) às políticas de sustentabilidade e redução de impactos ambientais da Administração Pública, nos termos do *art. 18, §1º, XII, da Lei 14.133/2021*; (b) ao dever constitucional de proteção à vida e à integridade física dos agentes públicos (*art. 144, §5º, da CF*); e (c) à necessidade de modernização tecnológica da frota policial, imposta pela evolução dos veículos fiscalizados e pelo aumento da complexidade das ocorrências na malha viária catarinense.

15.4. CONCLUSÃO

Por todo o exposto, esta Equipe de Planejamento recomenda o prosseguimento do feito para a fase de elaboração do Termo de Referência e posterior licitação dos dois itens aqui delineados, observadas as especificações técnicas, justificativas e fundamentações legais constantes neste Estudo Técnico Preliminar.

Assinaturas do documento

Código para verificação: **C9D17AT9**

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:

FELIPE SOUZA DUTRA (CPF: 007.XXX.919-XX) em 03/09/2026 às 14:52:03
Emitido por: "SGP-e", emitido em 15/06/2018 - 09:41:00 e válido até 15/06/2118 - 09:41:00.
(Assinatura do sistema)

EMERSON FERNANDES (CPF: 004.XXX.359-XX) em 03/09/2026 às 16:18:14
Emitido por: "SGP-e", emitido em 15/06/2018 - 09:39:19 e válido até 15/06/2118 - 09:39:19.
(Assinatura do sistema)

GERALDO MARCELO DE SOUZA (CPF: 730.XXX.109-XX) em 04/09/2026 às 17:35:13
Emitido por: "SGP-e", emitido em 15/06/2018 - 09:39:47 e válido até 15/06/2118 - 09:39:47.
(Assinatura do sistema)

Para verificar a autenticidade desta cópia, acesse o link https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo/conferencia-documento/UE1TQ182MTQxXzAwMDM1MDYzXzM2MzUyXzIwMjZfQzlEMTdBVDk= ou o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo **PMSC 00035063/2026** e o código **C9D17AT9** ou aponte a câmera para o QR Code presente nesta página para realizar a conferência.