

Sistema FIEB



PELO FUTURO DA INOVAÇÃO

CENTRO UNIVERSITÁRIO SENAI CIMATEC

Programa de Pós-Graduação em Gestão e Tecnologia Industrial

ARLINDO BASTOS DE MIRANDA NETO

**VIATURAS POLICIAIS PARA OPERAÇÕES EM ÁREAS
RURAIIS: necessidades e percepções dos policiais civis e militares**

Salvador

2024

ARLINDO BASTOS DE MIRANDA NETO

**VIATURAS POLICIAIS PARA OPERAÇÕES EM ÁREAS
RURAS: necessidades e percepções dos policiais civis e militares**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão e Tecnologia Industrial do Centro Universitário SENAI CIMATEC como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Gestão e Tecnologia Industrial.

Orientador: Prof. Dr. Thiago Barros Murari.

Salvador

2024

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca do Centro Universitário SENAI CIMATEC

M672v Miranda Neto, Arlindo Bastos de

Viaturas policiais para operações em áreas rurais: necessidades e percepções dos policiais civis e militares / Arlindo Bastos de Miranda Neto. – Salvador, 2024.

65 f. : il. color.

Orientador: Prof. Dr. Thiago Barros Murari.

Dissertação (Mestrado em Gestão e Tecnologia Industrial) – Programa de Pós-Graduação, Centro Universitário SENAI CIMATEC, Salvador, 2024.

Inclui referências.

1. Viaturas policiais. 2. Operações rurais. 3. Veículos adaptados. I. Centro Universitário SENAI CIMATEC. II. Murai, Thiago Barros. III. Título.

CDD 629.1

CENTRO UNIVERSITÁRIO SENAI CIMATEC**Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia Industrial**

A Banca Examinadora, constituída pelos professores abaixo listados, aprova a Defesa de Mestrado, intitulada “**VIATURAS POLICIAIS PARA OPERAÇÕES EM ÁREAS RURAIS: necessidades e percepções dos policiais**” apresentada no dia 20 de setembro de 2024, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Título de Mestre em Gestão e Tecnologia Industrial.

Orientador:

Electronically signed by:
Thiago Barros Murari
CPF: 084.149-3**
Date: 9/20/2024 3:53:49 PM -03:00

Prof. Dr. Thiago Barros Murari
SENAI CIMATEC

Membro Interno:

Assinado eletronicamente por:
Herman Augusto Lepikson
CPF: ***.543.375-**
Data: 20/09/2024 17:52:50 -03:00

Prof. Dr. Herman Augusto Lepikson
SENAI CIMATEC

Membro Externo:

Assinado eletronicamente por:
Marcos Batista Figueredo
CPF: ***.986.205-**
Data: 03/10/2024 17:19:11 -03:00

Prof. Dr. Marcos Batista Figueredo
UNEB

Dedico este trabalho aos meus pais, Arlindo Bastos de Miranda Filho (in memorian) e Dilma Nunes. Também gostaria de expressar a minha sincera gratidão aos condutores brasileiros de viaturas policiais, pois eles desempenham um papel crucial na atividade policial, transportando as guarnições policiais que labutam no rádio patrulhamento, guiando estes veículos pelo caótico trânsito das cidades brasileiras, com foco na redução do tempo-resposta aos atendimentos das ocorrências de interesse da segurança pública. No desenvolvimento deste trabalho, o profissionalismo e a dedicação destes policiais foram essenciais para a realização da pesquisa.

A todos vocês, meu muito obrigado.

AGRADECIMENTOS

A conclusão desta dissertação não teria sido possível sem o apoio e a colaboração de muitas pessoas a quem gostaria de expressar minha profunda gratidão.

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer a minha esposa Wérica, aos meus filhos Arthur e Maria Sofia, pela paciência durante as longas horas de trabalho domiciliar para a confecção do trabalho aqui apresentado.

Agradeço profundamente aos Prof. Dr. Alex Álisson Bandeira Santos, pelo incentivo e apoio durante o curso, e ao Prof. Dr. Thiago Barros Murari, pela orientação excepcional e pelo suporte incondicional ao trabalho. Seu conhecimento, paciência e encorajamento foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço também ao Diretor de Tecnologia e Inovação do SENAI CIMATEC, Dr. Leone Peter Andrade, por incentivar a minha matrícula no Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia Industrial do SENAI CIMATEC.

Também gostaria de externar a gratidão aos amigos Cap PM Rêmulo Veloso dos Santos e Cabo PM Márcio Alan Souza Figueiredo, pelo incentivo e palavras de apoio durante o curso. Finalmente, gostaria de agradecer à minha família pelo amor, compreensão e apoio constantes. Sem vocês, este trabalho não teria sido possível.

A todos, o meu sincero agradecimento.

RESUMO

Os veículos utilizados pelas polícias brasileiras são, basicamente, veículos comerciais adaptados para suas necessidades, incluindo a instalação de luzes de sinalização, sirenes, rádios transceptores para comunicação, além de plotagem ou pintura institucional para identificação visual. O uso de veículos comerciais, que não foram, originalmente, projetados para segurança pública, apresenta limitações significativas, especialmente em ambientes rurais onde, geralmente, são necessários detalhes técnicos específicos, como camionetas com cabine dupla e tração nas quatro rodas (4x4). Neste ínterim, surgiu a questão central da pesquisa: quais as necessidades e percepções dos policiais sobre as viaturas operacionais utilizadas em área rural? Este estudo demonstra as necessidades e percepções dos policiais civis e militares da Bahia e do Rio de Janeiro em relação às viaturas operacionais utilizadas em áreas rurais. Por meio de uma pesquisa quali-quantitativa e questionários estruturados, foram identificadas a percepção dos policiais sobre as viaturas com diversas insatisfações e as necessidades da frota de veículos atual. A metodologia permitiu uma coleta de dados detalhada e revelou que as readequações de veículos comerciais já existentes atendem, minimamente as necessidades percebidas pelo efetivo policial analisado. As principais demandas incluem a implementação de tecnologias avançadas, como sistemas de navegação GPS e equipamentos de comunicação robustos, para melhorar a operacionalidade das viaturas.

Palavras-chave: viaturas policiais; operações rurais; veículos adaptados.

ABSTRACT

POLICE VEHICLES FOR OPERATIONS IN RURAL AREAS: needs and perceptions of civil and military police officers

The vehicles used by the Brazilian police are basically commercial vehicles adapted to their needs, including the installation of signal lights, sirens, radio transceivers for communication, as well as plotting or institutional painting for visual identification. The use of commercial vehicles, which were not originally designed for public safety, presents significant limitations, especially in rural environments where specific technical details are generally required, such as trucks with a double cabin and four-wheel drive (4x4). In the meantime, the central question of the research arose: what are the needs and perceptions of police officers regarding operational vehicles used in rural areas? This study demonstrates the needs and perceptions of civil and military police officers in Bahia and Rio de Janeiro in relation to operational vehicles used in rural areas. Through qualitative-quantitative research and structured questionnaires, police officers' perception of vehicles with various dissatisfactions and the needs of the current vehicle fleet were identified. The methodology allowed detailed data collection and revealed that the readjustments of existing commercial vehicles minimally meet the needs perceived by the police force analyzed. The main demands include the implementation of advanced technologies, such as GPS navigation systems and robust communication equipment, to improve vehicle operability.

Keywords: police vehicles; rural operations; adapted vehicles.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Em 1º plano, uma viatura 4x4, utilizada pela PMBA.....	23
Figura 2. Para choque frontal reforçado.....	24
Figura 3. Fluxograma da metodologia.....	38
Figura 4. Representação da classificação de atributos do Modelo de Kano.....	42
Figura 5. Viatura operacional utilizada por cada unidade das corporações.....	43
Figura 6. Carros que foram escolhidos como os mais adaptados ao uso operacional em ambiente rural.....	44
Figura 7. Percepção dos motoristas quanto a adequação dos veículos existentes nas unidades para uso em áreas rurais.....	45
Figura 8. Contagem de atributos sobre o motivo da escolha de indicação ou não de um veículo diferente do utilizado pelas corporações.....	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Análise de associação com base no algoritmo Apriori.....	47
--	----

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ANFAVEA – Associação Nacional de Fabricante de Veículos

DAL – Departamento de Apoio Logístico

END – Estratégia Nacional de Defesa

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

PC – Polícia Civil

PM – Polícia Militar

SisCTID – Sistema de Ciência Tecnologia e Inovação em Defesa Nacional

TO – Teatro de Operações

UTVs – Veículos Utilitários Multifuncionais

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
1.1 OBJETIVOS.....	16
1.1.1 Objetivo Geral.....	16
1.1.2 Objetivos Específicos.....	16
1.2 LIMITES E LIMITAÇÕES.....	16
1.3 ORGANIZAÇÃO DO DOCUMENTO.....	17
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	17
2.1 FROTA VEICULAR 4X4 EXISTENTE NO MERCADO BRASILEIRO.....	19
2.1.1 A frota veicular no emprego policial.....	20
2.1.2 A viatura policial.....	22
2.2 CONTEXTUALIZAÇÃO DA GESTÃO VEICULAR NA PMBA.....	25
2.3 CICLO DE VIDA VEICULAR.....	26
2.3.1 Variáveis que influenciam a duração do ciclo de vida veicular.....	28
2.3.2 Logística e logística reversa no ciclo de vida veicular.....	29
2.4 TECNOLOGIA DUAL NO SETOR AUTOMOTIVO.....	31
2.4.1 A Estratégia Nacional de Defesa.....	33
2.4.2 As novas tecnologias automotivas.....	35
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	36
3.1 ESCOLHA DO MÉTODO DE PESQUISA.....	37
3.2 O UNIVERSO, A POPULAÇÃO, E AMOSTRA.....	38
3.3 INSTRUMENTO E PROCEDIMENTO DE COLETA.....	39
3.4 ANÁLISE DE DADOS.....	40
3.4.1 Regras de associação.....	41
3.4.2 Modelo de kano.....	41
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	43
4.1 ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO POR MEIO DE ESTRATIFICAÇÃO DOS DADOS.....	43
4.2 ANÁLISE A PARTIR DAS REGRAS DE ASSOCIAÇÃO.....	46
4.3 NECESSIDADES ANALISADAS NO ODELO DE KANO.....	48
4.4 ANÁLISE ACERCA DA APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO.....	49
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	52
5.1 SUGESTÕES PARA OS TRABALHOS FUTUROS.....	52
REFERÊNCIAS.....	55
APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO 01.....	58
APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIO 02	60

ANEXO 1 – OFÍCIO AO DAL	62
ANEXO 2 – OFÍCIO AO DAL.....	63
ANEXO 3 – COMPARATIVO FICHA TÉCNICA PICAPES.....	65

1 INTRODUÇÃO

O policiamento ostensivo motorizado é uma modalidade de atuação policial voltada tanto para a prevenção quanto na repressão ao crime e pode ser que pode ser utilizado em motocicletas ou com guarnições motorizadas. Diversas são as formas de aquisição deste equipamento pelas forças policiais do Brasil, nas policiais civis e militares é comum a adaptação de veículos comerciais para viaturas policiais.

O uso de veículos comerciais, que não foram originalmente projetados para segurança pública, apresenta limitações significativas, especialmente em ambientes rurais onde, geralmente, são necessários detalhes técnicos específicos, como camionetas com cabine dupla e tração nas quatro rodas (4x4). De acordo com Medeiros (2021), os veículos são considerados um dos equipamentos estratégicos para a efetivação da missão da Polícia Militar. Portanto, é fundamental que possuam as especificações técnicas adequadas para esse tipo de serviço e que estejam operando com 100% de sua capacidade.

No caso específico dos veículos utilizados pelas polícias brasileiras, estes são, basicamente, veículos comerciais adaptados para suas necessidades, incluindo a instalação de luzes de sinalização, sirenes, rádios transceptores para comunicação, além de plotagem ou pintura institucional para identificação visual.

Uma das principais limitações é a ergonomia, especialmente no patrulhamento rural, onde as equipes geralmente são compostas por quatro membros equipados com coletes balísticos, armamento longo (fuzis e carabinas) e capacetes de proteção. O posicionamento dos policiais torna-se desconfortável, especialmente para aqueles no banco traseiro, que está em uma posição mais elevada, levando-os a encostar a cabeça no teto e a dobrar as pernas de forma desconfortável durante o deslocamento. Além disso, o desembarque é dificultado pelo *design* das colunas e pelo ângulo limitado de abertura das portas traseiras, sem mencionar as restrições laterais impostas pelo acabamento interno.

No Brasil, existem portarias que procuram padronizar as especificações das viaturas para a Polícia Militar, exemplo é a Portaria PMDF 1.037 de 09 de março de 2017, que padronizou as especificações técnicas para as viaturas (Portaria, 2017). São sinalizados alguns pontos de melhorias neste instrumento jurídico como:

I. A maioria dos modelos de veículos desenvolvidos pelas empresas possui motores de baixa cilindrada equipados com turbocompressor, seguindo a tendência conhecida como downsizing. No entanto, essa especificação não está incluída na legislação interna da PMDF (Melo, 2014);

II. Essa mesma legislação exige a compra de veículos com motores flex (gasolina ou álcool), sem considerar veículos híbridos, elétricos ou movidos a diesel;

III. E finalmente a legislação não prevê um ângulo mínimo de entrada, conhecido como "ângulo de ataque", que é necessário para transpor obstáculos altos.

Outra questão a ser considerada é a disponibilidade e adequação dos veículos para uso. Como são veículos comerciais comuns, seu uso em situações extremas e locais não previstos pelas montadoras apresenta desafios. De forma geral não há, no Brasil, oferta de veículos desenvolvidos especificamente para a atividade policial. Portanto, existe a necessidade de se pensar em adaptações (customizações) para melhorar os equipamentos oferecidos pelas montadoras nacionais, visando sanar as limitações existentes.

Como é um dos equipamentos essenciais para a missão da Polícia Militar, os veículos policiais precisam ter especificações técnicas adequadas ao serviço policial militar e por esse motivo frequentemente recebem atualizações tecnológicas. Devido à natureza ininterrupta do serviço policial militar, os gastos com manutenção dos veículos são contínuos. Portanto, a busca por novas tecnologias se justifica para aumentar a durabilidade das peças e veículos, reduzir custos e garantir a segurança da sociedade (Medeiros, 2021).

Capturar especificações técnicas de veículos para o efetivo da Polícia Militar é essencial para garantir que os veículos utilizados atendam às necessidades básicas e às exigências do serviço policial. Através da análise das percepções dos policiais que atuam em ronda, é possível identificar problemas recorrentes e áreas de melhoria que podem não ser evidentes apenas com base em análise de dados coletados pelos sistemas de manutenção.

Questionários estruturados são uma ferramenta eficaz para coletar dados diretamente dos usuários finais dos veículos, permitindo que suas experiências e desafios sejam incorporados no processo de desenvolvimento e aquisição dos novos veículos para a corporação ou análises mais detalhadas dos modelos já existentes. Esses dados são valiosos para ajustar as especificações técnicas, assegurando que os veículos sejam mais ergonômicos, eficientes e adaptados às condições reais de uso.

Além disso, demonstrar as percepções dos policiais podem revelar padrões importantes que podem passar despercebidos sem um *feedback* estruturado. Por exemplo, questões de conforto, visibilidade, acessibilidade e durabilidade podem ser identificadas e abordadas para melhorar o desempenho e a segurança dos veículos em operações diárias. A identificação de padrões através de questionários estruturados permite que as polícias priorizem as especificações técnicas mais críticas, justifique investimentos em novas tecnologias e direcione recursos de maneira mais eficiente.

Neste ínterim, temos a seguinte questão central da pesquisa: quais as necessidades e percepções dos policiais sobre as viaturas operacionais utilizadas em área rural?

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 **Objetivo Geral**

Este trabalho tem como objetivo geral demonstrar as necessidades e percepções dos policiais sobre as viaturas operacionais utilizadas em área rural.

1.1.2 **Objetivos Específicos**

- Mapear a legislação existente sobre especificações de viaturas policiais no Brasil;
- Identificar as necessidades básicas e os anseios dos policiais sobre as viaturas operacionais utilizadas em área rural;
- Destacar a importância do processo de desenvolvimento de produtos automotivos com tecnologia dual para o serviço policial rural.

1.2 LIMITES E LIMITAÇÕES

Ao explorar os objetivos traçados para a pesquisa, é crucial também identificar e discutir as limitações que podem impactar na abordagem e nos resultados do estudo. Dentre eles temos a questão da amostragem restrita. A pesquisa de natureza quali-quantitativa envolve um número restrito de pessoas envolvidas na operação das viaturas e as conclusões podem refletir principalmente as perspectivas dos participantes selecionados, podendo não ser completamente representativas de todos os envolvidos.

Além disso, temos a questão do viés de resposta, considerando que a pesquisa envolve interação direta com os participantes, existe a possibilidade de viés de resposta ou autocensura nas informações compartilhadas, o que poderia afetar a validade das considerações.

No que tange a complexidade de requisitos, ressaltamos que identificar e comparar os requisitos dos veículos com modelos existentes no mercado nacional pode ser uma tarefa complexa, devido à ampla variedade de critérios e características envolvidas. As mudanças tecnológicas também são relevantes já que o setor automotivo está em constante evolução. As informações coletadas podem rapidamente ficar desatualizadas em face de novas inovações tecnológicas e lançamentos de novos produtos.

Por fim, temos as especificidades geográficas tendo em vista que consideramos as zonas

rurais do estado da Bahia e Rio de Janeiro, o que pode restringir a generalização das descobertas para outras regiões geográficas.

As considerações acima ajudam a estabelecer um contexto realista para a pesquisa, reconhecendo as limitações e delineando os pontos que podem influenciar a interpretação e aplicação dos resultados.

1.3 ORGANIZAÇÃO DO DOCUMENTO

Este trabalho está organizado em cinco capítulos principais, cada um deles abordando aspectos distintos do estudo sobre a percepção dos policiais sobre as viaturas para operações em áreas rurais. A Introdução apresenta o contexto do estudo, justificativa, os objetivos gerais e específicos, bem como os limites e limitações da pesquisa. A seguir, o capítulo de Revisão da Literatura detalha o panorama da frota veicular 4x4 no mercado brasileiro e seu emprego no policiamento. Também aborda a gestão veicular na PMBA, o ciclo de vida veicular, e a tecnologia dual no setor automotivo, incluindo a Estratégia Nacional de Defesa (END) e as novas tecnologias automotivas.

No capítulo 3, Materiais e Métodos, descrevemos a metodologia empregada no estudo, incluindo a escolha do método de pesquisa, o universo, população e amostra, e os procedimentos de coleta e análise dos dados. Esta seção visa garantir a solidez e a coerência da investigação realizada. Em Resultados e Discussão, apresentamos a análise dos dados obtidos através de questionários, destacando as percepções dos policiais sobre as viaturas operacionais. Esta seção inclui a estratificação dos dados, as regras de associação, e a análise segundo o modelo de Kano.

E finalmente o capítulo 5, Considerações Finais, resume as considerações do estudo e oferece sugestões para trabalhos futuros. Esta seção enfatiza a importância de modernizar e adaptar as viaturas policiais para melhorar a eficiência e segurança das operações em áreas rurais.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A Bahia é uma das 27 unidades federativas do Brasil. Está situada na Região Nordeste e possui a costa mais extensa do país com paisagens que variam da costa tropical até a aridez do Sertão. A vasta extensão territorial da Bahia, junto com sua diversificada gama de biomas, impõe importantes desafios aos veículos policiais empregados no contexto do patrulhamento rural.

O relevo do estado do Rio de Janeiro é muito variado, com planícies, serras, colinas,

vales, escarpas elevadas e rochas diversificadas. Os veículos utilizados nesses cenários enfrentam demandas significativas, uma vez que transitam tanto em regiões pavimentadas, nas quais os sistemas de suspensão, pneus e componentes afins não são submetidos a esforços tão acentuados, quanto em vias não pavimentadas.

Nestas últimas, os veículos deparam-se repetidamente com obstáculos como cursos d'água, relevos erodidos por ação pluvial (conhecidos como "costelas de vaca"), além de encostas que apresentam terreno de aderência limitada, impondo considerável estresse sobre a integridade mecânica e estrutural dos veículos. Enquanto as demandas mecânicas aumentam conforme os veículos transitam, os ocupantes ainda enfrentam desconforto significativo durante essas operações (PMBA, 2020).

Atualmente, nos círculos das forças de segurança do Brasil, bem como no âmbito do setor agroindustrial, veículos de configuração utilitária dotados de tração nas quatro rodas, produzidos localmente ou adquiridos por meio de importação das fábricas situadas no país, são amplamente empregados. Entretanto, mesmo após sofrerem adaptações em busca de adequá-los às tarefas policiais, tais veículos mantêm um conjunto diversificado de restrições no que tange ao seu desempenho em ambientes fora de vias pavimentadas.

Essas limitações culminam em impactos desfavoráveis também em um outro aspecto, o financeiro do Estado, acarretando desperdício de recursos públicos, tanto no momento da aquisição, quanto durante as fases frequentes de intervenções corretivas no processo de manutenção. Isto porque tais intervenções são acentuadas pela natureza rigorosa das operações às quais esses veículos são submetidos (PMBA, 2020).

No passado, entre as décadas de 70 e 80, o Brasil ostentou a capacidade de produzir, em âmbito doméstico, veículos de natureza militar destinados a servir aos propósitos da Defesa Nacional. Estes veículos estavam direcionados ao emprego pelas Forças Armadas (Marinha, Exército e Aeronáutica). Neste período o país alcançou a posição de exportador desses veículos para instituições militares estrangeiras, conforme indicado por Bastos (2022).

Observa-se que, embora exista similaridade entre os requisitos pertinentes às atividades operacionais da Polícia Militar e das ações executadas pelo Exército, não se verifica a presença de uma linha de produção doméstica que se dedique, de forma exclusiva, à fabricação de veículos destinados às operações policiais, tanto nas configurações urbanas quanto rurais.

Entretanto, apesar da crescente necessidade de aprimorar o desempenho operacional tanto da Polícia Militar quanto da Polícia Civil, nos deparamos com uma falta de material bibliográfico atual sobre esse tema. O material encontrado é principalmente focado em veículos militares utilizados em situações de conflito armado. Ainda que a realidade policial em áreas

demarcadas, tanto urbanas quanto rurais, apresenta notáveis semelhanças com os cenários de conflito armado. Essa semelhança não se restringe apenas ao ambiente potencialmente hostil, mas também se estende à intensidade dos riscos envolvidos.

A pesquisa bibliográfica do presente estudo foi realizada por meio de uma série de levantamentos e análises documentais conduzida em colaboração com a Polícia Militar da Bahia. Em particular, aprofundaram-se as investigações junto ao Departamento de Apoio Logístico (PMBA, 2022), revelando que nos últimos seis anos, no estado da Bahia, foram destinados aproximadamente R\$ 8.000.000,00 (oito milhões de reais) anualmente para aquisição de viaturas destinadas à Polícia Militar da Bahia (PMBA).

É relevante observar que essa quantia foi direcionada exclusivamente à frota interna, dado que há também veículos locados, operando sob esquemas de cessão em comodato. Convém ressaltar que as viaturas em questão são adquiridas de fabricantes que, primariamente, produzem veículos de uso civil, sem uma especificidade voltada para as atividades policiais, o que implica a necessidade de introdução de requisitos suplementares.

2.1 FROTA VEICULAR 4X4 EXISTENTE NO MERCADO BRASILEIRO

No cenário brasileiro, o segmento de veículos utilitários esportivos 4x4, também conhecidos como picapes médias, apresenta uma produção ainda limitada em comparação com outros setores automobilísticos. Apesar da notável utilidade desses veículos em terrenos desafiadores, como lama, areia, áreas alagadas e estradas danificadas, a oferta permanece restrita e pouco diversificada.

Com o objetivo de satisfazer as necessidades de locomoção em locais de difícil acesso, as montadoras estão constantemente inovando, abrangendo aspectos que vão desde o design até funcionalidades, resistência, potência e segurança.

Além disso, a robustez dos veículos *off-road* é um requisito essencial para otimizar o desempenho dos modelos 4x4. Esses veículos, além de atenderem ao mercado civil, desempenham um papel significativo em operações policiais, devido à sua capacidade de enfrentar situações desafiadoras em ambientes rurais.

No contexto das atividades *off-road*, é comum encontrar diversas categorias, como carros, caminhonetes, motocicletas, caminhões e os UTVs (Veículos Utilitários Multifuncionais), estes últimos sendo notáveis por sua versatilidade. Os UTVs, também conhecidos como "*Side-by-side*", compartilham características estruturais e funcionais com quadriciclos.

Vale ressaltar, entretanto, que nas operações policiais existem diferenças substanciais e

regulamentações que distinguem competições profissionais da atuação policial. As viaturas devem ser equipadas com uma série de itens e requisitos fundamentais que auxiliem na superação dos desafios das estradas.

Nesse sentido, é importante a condução de uma análise aprofundada da frota policial em operação em áreas rurais. Esse estudo permitirá compreender os tipos de veículos utilitários em uso, as modificações necessárias e já implementadas, visando estabelecer os requisitos operacionais de veículos táticos que atendam às exigências do trabalho em campo.

2.1.1 Frota veicular 4x4 no emprego policial

Analisando a história dos veículos que são utilizados para fins policiais no Brasil, observa-se que o país teve uma representativa experiência na produção nacional de blindados sobre rodas, concebidos pela Engesa. Esses veículos, originalmente destinados a aplicações bélicas, encontraram um mercado significativo no Oriente Médio, onde demonstraram seu valor em conflitos reais, com resultados notáveis.

Apesar desses avanços, nota-se que a produção nacional de veículos militares não incorporou, de maneira específica, projetos direcionados à fabricação de veículos 4x4 voltados ao uso policial. As instituições policiais, por sua vez, normalmente adquirem veículos originalmente desenvolvidos para usos civis e introduzem modificações operacionais (armamentos, sensores, blindagem adicional, sistemas de defesa) de acordo com suas necessidades individuais (PMBA, 2022).

De acordo com informações fornecidas pela PMBA (2020), existem limitações nos veículos 4x4 comercializados no Brasil, especialmente nos modelos empregados pelas Forças de Segurança Pública em missões de patrulhamento em áreas rurais. Esses veículos, que são adaptados de maneira superficial, baseiam-se em estruturas comerciais convencionais e passam por ajustes mínimos para atender às demandas policiais em terrenos de difícil acesso, muitas vezes deficitários de infraestrutura. Em diversas situações, os próprios operadores desempenham papéis de mecânicos durante as operações, enfrentando desafios mecânicos e buscando resolver problemas diretamente no ambiente operacional.

Essas adversidades são frequentemente resultado do uso extensivo em condições *off-road*, ao qual esses veículos, submetidos a modificações superficiais, são submetidos em suas operações. A falta de adequação profunda aos desafios enfrentados nesse tipo de ambiente contribui para tais dificuldades mecânicas e operacionais.

Dessa forma, torna-se imprescindível compreender as características do policiamento rural, que envolve as ações preventivas e repressivas desenvolvidas pelas forças de segurança

em áreas rurais, visando garantir a segurança pública. Esse entendimento é ajuda a delinear abordagens mais eficientes e apropriadas na concepção, adaptação e utilização de veículos 4x4 no contexto específico do policiamento rural.

Santana (2016) coloca que é fundamental considerar variáveis de condições espaciais. Dessa forma, os órgãos policiais incluem todas as áreas não urbanizadas no conceito de policiamento rural. Abrange desde intervenções policiais em rodovias e estradas fora dos limites da cidade até operações voltadas para a proteção ambiental em parques, bem como operações em cidades menores e fronteiras estaduais. Além disso, essa abordagem inclui o policiamento de comunidades rurais, cidades, fazendas, fazendas e propriedades rurais.

Devido às características específicas requeridas para o patrulhamento motorizado, torna-se essencial o uso de uma viatura policial, frequentemente uma camionete mais resistente, equipada com dois ou três agentes policiais. Isso possibilita a cobertura de estradas rurais e rodovias não pavimentadas, com o intuito de garantir a segurança das comunidades rurais em suas propriedades, fazendas, chácaras e sítios localizados nas áreas rurais.

Nas regiões onde há a prática da pecuária, agricultura e agronegócio, tem-se observado um aumento nas atividades criminosas. A análise das intervenções policiais em áreas rurais, como relatado pela PMBA (2020), revela que essas regiões estão se tornando alvos atrativos para práticas criminosas, influenciadas por diversos fatores. Esses fatores incluem a concentração significativa de ativos nas propriedades rurais, a diminuição da força de trabalho nas zonas rurais, a vasta extensão e diversidade das estradas vicinais, bem como a falta de comunicação eficaz entre as comunidades rurais e as forças policiais.

Além disso, a ausência de policiamento ostensivo preventivo nas áreas rurais, que frequentemente é focado apenas em resposta a emergências, resulta em um atendimento policial ineficiente. A falta de políticas de segurança pública e infraestrutura adequada na zona rural também contribui para essa situação. Adicionalmente, a topografia e vegetação características das áreas rurais proporcionam facilidade para que criminosos se escondam e tenham maior sucesso em fugir das ações policiais.

Em síntese, as áreas rurais, devido a uma combinação de fatores, têm se tornado alvos propícios para atividades criminosas. A compreensão desses desafios é crucial para o desenvolvimento de estratégias de policiamento eficazes que visem proteger as comunidades rurais e combater o crescimento dessas práticas delitivas.

As experiências registradas pelos organismos policiais evidenciam alguns obstáculos para o exercício do policiamento rural.

(...) deficiência do sistema de telefonia móvel e fixa na zona rural; inoperância do sistema de comunicação via rádio da polícia militar; grande extensão territorial rural (devido às peculiaridades geográficas comprometem a possibilidade de reforço para apoiar os patrulheiros, e a inexistência de pessoas para testemunhar as suas interações/intervenções policiais); desconhecimento da área de atuação; desconhecimento das peculiaridades da zona rural; condições precárias das estradas vicinais; inconstância de policiais militares fixos na guarnição de patrulha rural; ausência dos policiais membros das patrulhas rurais no planejamento das rotas de patrulhamento e atuação; viaturas não apropriadas ou não específicas ao patrulhamento rural; ação de grupos criminosos principalmente no período noturno; e iluminação pública inexistente nas vias rurais (Costa, 2016).

Com base no exposto, torna-se evidente que o policiamento rural demanda abordagens singulares e a adoção de procedimentos específicos por parte das entidades de segurança pública, a fim de oferecer serviços preventivos e de proteção eficazes às comunidades rurais. Mesmo com uma maior atenção às questões relacionadas ao tamanho e à dinâmica da criminalidade nas áreas urbanas, é crucial reconhecer a importância de investimentos em capacitação e recursos motorizados também para as regiões rurais.

2.1.2 Viatura Policial

Para melhor compreensão das exigências do patrulhamento motorizado, é essencial examinar as características singulares de um veículo policial. O termo "viatura" é empregado de maneira genérica para se referir a qualquer veículo ou meio de transporte. No entanto, é frequentemente associado a automóveis com finalidade militar. Conforme a especialização dentro do contexto militar, as viaturas podem ser categorizadas em três tipos principais: Viaturas de Combate, Viaturas Táticas e Viaturas Administrativas (Costa, 2016).

Acrescenta-se, assim, que viatura policial é um veículo utilizado não só pelo Exército, mas também, pela polícia militar e civil, para transportar policiais e/ou agentes, chegar ao local de uma ocorrência, transportar suspeitos, patrulhar um local ou até mesmo perseguir criminosos (Santana, 2003).

Estas viaturas são adaptadas conforme a sua área e divisão de atuação. Normalmente, os veículos utilizados pela polícia são equipados com sirenes, sinalizadores visuais conhecidos como "giroflex", dependendo do formato, e pinturas especiais para identificação da população civil (PMBA, 2022).

Nesse contexto, o Departamento de Apoio Logístico (DAL), da PMBA destaca que o custo médio para adquirir um veículo 4x4 atualmente é de aproximadamente R\$ 260.000,00. Além disso, o investimento médio para adaptar um veículo visando sua operação em

colaboração com a Secretaria de Segurança Pública é em torno de R\$50.000,00. Esse montante engloba a instalação de uma cela, a preparação do rádio, a plotagem e a aquisição de acessórios necessários (PMBA, 2022).

A viatura policial é fundamental para a operacionalidade e mobilidade da polícia e é amplamente utilizada para todos os tipos de operações executadas por qualquer departamento policial. Comumente são empregadas viaturas padrão para uso em operações urbanas e rurais, como pode ser visto na figura a seguir.

Figura 01. Em 1º plano, uma viatura 4x4, utilizada pela PMBA.



Fonte: PMBA (2020).

Os veículos adquiridos pela polícia são de uso comercial civil, porém passam por alterações tanto em termos de desempenho quanto de aparência visual. Essencialmente, são os mesmos veículos que qualquer consumidor adquiriria em uma concessionária. As modificações podem abranger ajustes na pintura, aprimoramentos na lataria para maior resistência e durabilidade, bem como modificações na suspensão.

Dois tipos de alertas visuais, classificados como passivos e ativos foram identificados conforme descrito abaixo.

Os passivos são adesivos colados na viatura para melhor identificação. Durante a noite, os adesivos refletem na luz da lanterna do carro de trás e facilitam a identificação da viatura em até 3 metros de distância. Também são utilizados símbolos com a identificação da divisão e departamento da viatura. Esses símbolos só podem ser utilizados em viaturas de emergência, e o uso por qualquer outra pessoa é considerado uma violação dos direitos internacionais. Os ativos são os alertas visuais utilizados pela polícia em caso de situações de emergência em andamento e o veículo precisa dirigir até o local. Existem diversos tipos de luzes de emergência que podem ser utilizadas em cima, na lanterna, no retrovisor, na parte de cima do painel, na grade do motor e no vidro traseiro. As luzes em geral são vermelhas, brancas, azuis e amarelas (PMBA, 2020).

Também são utilizados alertas sonoros, em geral repetitivos, para chamar atenção dos outros motoristas. Alto-falantes e lanternas auxiliares, tipo holofotes, são utilizados para interceptar veículos suspeitos. O rádio transceptor essencial para contatar outras viaturas e a central de operações, normalmente trabalha em frequência diferente de rádios comuns (PMBA, 2020).

Na maioria das viaturas, é possível identificar uma área situada entre os bancos dianteiros que abriga todos os controles adicionais do veículo, como a ativação das luzes e do rádio de comunicação. Além disso, nesse espaço é providenciado um compartimento seguro destinado ao armazenamento de armas de fogo. A grande parte dos veículos de polícia também é equipada com um divisor que separa os bancos dianteiros dos traseiros, assegurando o transporte de suspeitos sem que haja risco de agressão ao motorista ou ao passageiro. Quanto ao material utilizado na fabricação desses divisores, este pode variar desde simples redes de metal até vidros à prova de balas (PMBA, 2020).

Algumas dessas viaturas são equipadas com o *Global Positioning System* (GPS) para alertar o condutor de uma possível operação e identificar a rota por meio de orientação da central. Esse equipamento tem como principal objetivo fornecer à central de polícia, com auxílio de satélite, a localização da viatura policial.

Um outro elemento de significativa importância é o para-choque, como apresentado na figura 02, o qual em algumas viaturas é expandido e reforçado com a finalidade de aprimorar a estabilidade durante as manobras de interceptação. Além disso, em determinadas viaturas, o funcionamento do motor é condicionado à presença da chave na ignição, o que efetivamente previne tentativas de furto.

Figura 02. Para choque frontal reforçado.



Fonte: PMBA (2020).

Muitas forças policiais utilizam carros sem quaisquer distintivos ou identificação visível. Essa escolha é frequentemente adotada em operações investigativas devido à vantagem de não serem imediatamente reconhecidos, o que os torna particularmente úteis em situações de flagrante.

Quanto aos gastos com manutenções preventivas e corretivas (média), de uma viatura 4x4 civil, em comparação com a versão policial para emprego no interior do Estado, tem um custo mínimo de manutenção de R\$ 1.700,00, enquanto um veículo civil tem um custo estimado de R\$ 950,00 mensais.

Considerando todos os fatores relacionados, incluindo as condições operacionais exigentes e a possível exposição a terrenos acidentados e estressores ambientais, estima-se que um veículo policial classificado para uso severo tenha uma vida útil máxima de 30 (trinta) meses. No entanto, esse indicador pode ser ainda menor quando o veículo policial é implantado em ambientes rurais. Os desafios únicos apresentados por configurações rurais, como estradas não pavimentadas, condições climáticas variáveis e infraestrutura limitada, podem acelerar o desgaste dos veículos.

Além disso, as horas prolongadas de patrulha e as maiores distâncias frequentemente encontradas nas atividades de aplicação da lei em áreas rurais contribuem para a redução da longevidade desses veículos. Essa dinâmica enfatiza ainda mais a importância de adaptar as especificações técnicas para garantir durabilidade e confiabilidade, especialmente ao considerar veículos destinados ao uso policial em regiões rurais.

2.2 CONTEXTUALIZAÇÃO DA GESTÃO VEICULAR NA PMBA

De acordo com as informações fornecidas pela PMBA (2023), a gestão de veículos apresenta um contingente total de 939 (novecentas e trinta e nove) viaturas de tração nas quatro rodas (4x4), alocadas fora da cidade de Salvador/RMS. A utilização dessas viaturas concentra-se em um regime de emprego híbrido, abrangendo tanto áreas urbanas quanto rurais. Dentro desse montante, 100 (cem) viaturas têm um propósito primordialmente rural e são alocadas nas Companhias Independentes de Policiamento Especializado (CIPes), que, por sua própria natureza, realizam suas atividades notavelmente afastadas dos contextos urbanos.

Observa-se que 70% do quantitativo mencionado compõe-se de uma frota locada, ficando a manutenção a cargo da locadora. Enquanto isso, os restantes 30% da frota da PMBA, cada unidade detentora do veículo tem o encargo de contratar a devida manutenção.

Conforme os dados coletados, a PMBA registrou a incorporação de 22 (vinte e duas) novas viaturas do tipo utilitário, do modelo GM/Trailblazer, no ano de 2022. Além disso, 10 (dez) viaturas do tipo SUV compacto, do modelo Renault Duster, e 133 (cento e trinta e três) motocicletas do modelo Honda/XRE300 também foram acrescentadas à frota. Ressalta-se que, somente as viaturas do modelo GM/Trailblazer possuem proteção balística parcial do tipo escudo, priorizando seu uso em ambientes urbanos.

De acordo com a PMBA (2023), as especificações desses veículos foram ajustadas de acordo com as necessidades do serviço de radiopatrulhamento ostensivo da polícia militar. Além disso, vale ressaltar que esses veículos foram adquiridos por meio de uma Ata de Registro de Preço do estado do Ceará, com adaptações comuns a outras forças de segurança estaduais e federais.

2.3 CICLO DE VIDA VEICULAR

Inicialmente, é essencial reconhecer a significância dos veículos na dinâmica e mobilidade das sociedades urbanas e rurais, representando bens duradouros de consumo que exercem uma forte influência na economia nacional. Esse impacto se estende à área da segurança pública, onde os veículos desempenham um papel crucial nas operações de patrulhamento.

Segundo dados da Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA), os primeiros registros que se tem de produção de automóveis foi em 1957 cujo ano foram produzidos 9.758 veículos. No ano de 2018 foram produzidos 2.498.482 veículos. Esses números representam e movimentam grande parte da economia mundial além de ser um grande responsável pela geração de empregos, ainda segundo dados da ANFAVEA no ano de 2020 a indústria automotiva representou 19,5% do PIB do país.

Assim sendo, Baxter (2008) coloca a indústria automotiva no topo das discussões sobre os processos produtivos e o quanto este setor representa nas importações e exportações do país. Contraditoriamente, o que não se encontra no mesmo nível de importância são pontos como o ciclo de vida útil veicular e o descarte correto quando se chega ao estado de esgotamento, ficando sem definições específicas.

O que se constata é que esse crescimento do setor ao longo de décadas, promove o acúmulo de produtos em seu estado de esgotamento, sendo substituído por novos modelos, agregando novas tecnologias.

No contexto atual da cadeia produtiva em todos os setores, é imperativo considerar não apenas a produtividade, mas também as preocupações ambientais, reutilização, reciclagem e redução de desperdícios. Essa diretriz está ganhando cada vez mais relevância, não apenas por sua contribuição econômica aos processos, mas também porque muitas empresas optam por destacar suas práticas de reciclagem de matérias-primas como uma estratégia de marketing, conferindo-lhes vantagem competitiva (Castro, 2012).

Observa-se que o ciclo entre os novos carros, sua vida útil e os descartados, continua aberto, não existe uma destinação correta para os veículos em seu final de vida útil e na maior parte das vezes acabam abandonados em locais inapropriados ou gerando um acréscimo de despesas com manutenções frequentes.

Conforme descreve Back (2008), o ciclo de vida veicular é planejado antes mesmo do lançamento de um novo modelo. Os fabricantes já possuem uma estimativa de quantos anos ele permanecerá no mercado, considerando alguns fatores previamente determinados. Não raramente, seu sucessor já entra em processo de desenvolvimento logo após sua estreia.

Toda a sua permanência no mercado é planejada. Lançamento, crescimento de vendas, reestilizações, acréscimos e alterações de motores e equipamentos e, finalmente, a substituição por uma nova geração ou a continuidade das vendas. Os departamentos de *marketing* e vendas possuem estratégias minuciosas para acompanhar o que acontece e determinar o destino de um modelo ou linha de veículos. (Back, 2008)

O conhecimento prévio do ciclo de vida de um veículo desempenha um papel fundamental no momento da aquisição, especialmente quando se busca investir em um modelo que mantenha sua relevância ao longo dos anos e seja de fácil manutenção. As distintas fases que compõem o ciclo de vida de um veículo exercem um impacto substancial nos mercados de veículos novos e seminovos.

No âmbito do mercado automotivo, os departamentos de marketing dedicam esforços consideráveis para identificar o início de cada fase por meio de análises de vendas, observações de lançamentos de produtos concorrentes, obtenção de feedback dos clientes e execução de campanhas que se alinham com a fase específica do produto. Tais abordagens constituem algumas das estratégias frequentemente empregadas.

Quando consideramos um modelo de automóvel, as quatro fases inerentes ao seu ciclo de vida podem ser definidas como lançamento, reestilização, encerramento do ciclo e introdução de uma nova geração e/ou modelo. Cada uma dessas fases desempenha um papel

crucial na trajetória do veículo no mercado, influenciando tanto as estratégias de marketing quanto às preferências dos consumidores.

No estudo de Lazzari e Ugaya (2009), é constatado que o ciclo de vida veicular não segue uma regra ou prazo fixo, mas sim padrões mais comuns entre modelos e categorias específicas. As quatro fases do ciclo são identificadas como: introdução, meio de geração, reestilização e fim de geração.

Segundo esses pesquisadores, a fase de introdução emerge como a mais crucial. Nesse estágio inicial, é possível avaliar a recepção do veículo no mercado, estabelecer sua imagem por meio de campanhas publicitárias e abordar as principais deficiências identificadas. No entanto, é relevante mencionar que o retorno sobre o investimento nessa etapa tende a ser limitado, demandando despesas significativas em publicidade e aprimoramento da qualidade.

Por sua vez, a segunda fase, meio de geração, engloba duas fases do ciclo de vida do produto: crescimento e maturidade. O crescimento de vendas ocorre entre um e três anos após o lançamento na maioria dos casos. A maturidade é percebida quando o veículo já deixou de ser novidade e possui reputação no mercado, e sua construção e processos de produção já se encontram consolidados. Os valores e custos de seguro e manutenção já foram ajustados conforme a dinâmica do mercado e a rede autorizada treinada para dar suporte ao consumidor. Já a terceira fase de reestilização, exige estudos de renovação e consiste na movimentação dos concorrentes e a necessidade de ser produzido um estilo renovado. Esta é a fase no qual o produto obtém o melhor padrão de qualidade e recebe os aprimoramentos de meio de geração, prática comum à maior parcela dos modelos.

A quarta e última fase, descrita por Lazzari e Ugaya (2009), fim da geração, é caracterizada como o encerramento da geração, marcando o estágio derradeiro do ciclo de vida de um modelo. Nesse período, o veículo se encontra tecnologicamente defasado em comparação com seus concorrentes, e a expectativa da chegada da nova geração resulta em uma redução na demanda por ele. Esta fase é identificada como o declínio. Nessa conjuntura, o fabricante suspende os investimentos em marketing e atualizações do produto, direcionando seus esforços ao sucessor iminente.

2.3.1 Variáveis que influenciam a duração do ciclo de vida veicular

Os autores Lazzari e Ugaya (2009) relatam em seus estudos que rotineiramente, inovações tecnológicas expressivas ocorrem e impõem à indústria mudanças representativas em

seus modelos. Como os lançamentos trazem as novas tendências, os modelos já existentes precisam acompanhar. Essas mudanças frequentemente incluem avanços significativos em eficiência de combustível, segurança, conectividade e até mesmo na transição para fontes de energia mais sustentáveis, como a eletrificação.

Um exemplo recente é a central multimídia, presente em quase todos os modelos atuais. No passado, características como injeção eletrônica, direção hidráulica e quatro portas também provocaram uma corrida nos departamentos de engenharia das montadoras. O constante fluxo de avanços tecnológicos desafia os fabricantes a equilibrar a introdução de novas funcionalidades com a manutenção da confiabilidade e durabilidade dos veículos.

Com certa frequência, um modelo obsoleto passa a receber atualizações em carrocerias e plataformas que deveriam ter saído de linha. Modelos com projetos antigos ainda são comercializados com desenhos mais modernos, mas motorizações e tecnologia defasadas. Uma hipótese para tal acontecimento pode estar no fato dos fabricantes não poderem ou não se interessarem em investir em um novo modelo, por acreditar que o projeto não trará o retorno adequado, priorização de outros veículos ou problemas financeiros.

Complementarmente temos as mudanças das preferências do consumidor. Muitas vezes, um modelo deixa de receber investimentos e entra na fase de declínio, mas permanece à venda praticamente esquecido. Contraditoriamente, outros modelos desfrutam de uma fase de maturidade que parece não ter fim, especialmente no mercado brasileiro. Modelos que permanecem em linha por mais de vinte anos não são raridade no Brasil, apesar da prática ocorrer até mesmo em países desenvolvidos.

Muitos modelos permanecem em fabricação por décadas, convivendo com suas gerações mais atuais, considerando que exista demanda para ambos. Compreender o ciclo de vida de um veículo e em qual fase ele se encontra no momento da aquisição influencia significativamente seu custo-benefício. O perfil do consumidor também se mostra o fator mais importante na tomada de decisão.

Ou seja, o conhecimento do ciclo de vida dos modelos desejados é importante na escolha de todos os consumidores, sem exceção. Desde a pessoa física ao profissional que busca um veículo para trabalhar, todos podem escolher melhor ao conseguir antever o que vai entrar e sair do mercado.

2.3.2 Logística e Logística-reversa no ciclo de vida veicular

Entende-se ser necessário trazer à luz deste estudo um pouco da logística e da logística-reversa na indústria automobilística para um melhor entendimento do ciclo de vida veicular.

(...) logística é uma palavra de origem da língua francesa e tem suas primeiras utilizações no período de guerra, a armazenagem de insumos, movimentação de tropas e manutenção nos campos de batalha já aplicavam conceitos que hoje é uma peça fundamental para as atividades mercantis. Seu avanço foi incessante, juntamente com todo o desenvolvimento produtivo industrial e com o desenvolvimento de novas tecnologias os processos foram otimizados e expandidos. O conceito desenvolvido sobre ter o material certo, na hora certa, no custo certo apresenta apenas uma parcela dessa ciência (Castro, 2012).

A logística desempenha um papel fundamental para todo o ciclo produtivo dos automóveis atuando diretamente desde os setores de planejamento e desenvolvimento de novas tecnologias, passando por setores de controle e gestão da produção através do lead-time, até o processo produtivo em si. Além disso, a logística desempenha um papel crucial ao integrar todos os elementos de um sistema, garantindo que operem em harmonia e sincronia. Embora transporte, armazenamento e movimentação sejam partes fundamentais, é importante destacar que a abordagem predominante atualmente é a logística integrada, promovendo uma sinergia tanto interna quanto externa.

Responsável pelo planejamento, implementação e controle do fluxo eficiente e eficaz de mercadorias, serviços e informações, a logística tem por objetivo assegurar a entrega desde o ponto de origem até o consumo, atendendo às exigências dos clientes. Esse processo estratégico garante que produtos e serviços alcancem seus destinatários de maneira oportuna e satisfatória.

Na cadeia produtiva de todos os ramos as questões de meio ambiente, reutilização e diminuição de perdas estão recebendo cada vez mais a atenção no intuito de tornar os processos economicamente melhores.

Com isso a criação de políticas públicas de meio ambiente dá mais voz a esse movimento, a mais conhecida é a Política Nacional de Resíduos Sólidos, criada pela Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (Brasil, 2010) que tem como objetivo geral a destinação adequada de resíduos, podendo ser o reuso, reciclagem, reaproveitamento de modo a não causar danos ao meio ambiente e a saúde pública.

Castro (2012) defende que a logística e seu gerenciamento tendem a proporcionar vantagens competitivas e ainda ter benefícios ambientais, tal ação gera um elemento de autoimagem que pode se utilizar como recurso de *marketing*.

Com a demanda de uma vertente sustentável, desenvolveu-se um segmento específico denominado logística-reversa, tal área tem relação direta com fechamento do ciclo produtivo fazendo o caminho inverso, destinando o produto, bem ou serviço do consumidor final e retornando para a indústria.

A logística reversa pode ser classificada como pós-venda ou pós-consumo. No caso do pós-consumo é dada uma destinação correta ao final de vida útil ou reinserir em alguma parte do processo. Esse processo não precisa ser necessariamente na indústria de origem, pode-se transformar em outros produtos ou ainda entrar no processo de outra cadeia produtiva.

Baxter (2008) descreve a Logística Reversa como a responsabilidade da área em lidar com o retorno de produtos, minimização na fonte, reciclagem, alteração de materiais, reutilização de materiais, gestão de resíduos, renovação, reparo e remanufatura.

A composição de um automóvel pode conter aproximadamente 15.000 peças, além disso, 80% de um veículo é compostas de metal, considerado um dos produtos mais reciclados do mundo e de maior rendimento econômico. Ao término da vida útil de um veículo, seu valor agregado corresponde a menos de 3% em comparação com o valor de um veículo novo. Além disso, os componentes de um automóvel possuem um potencial total para reciclagem.

Na década de 70 viu a incorporação de materiais plásticos nos projetos automotivos, visando reduzir o peso dos veículos e, por conseguinte, o consumo de combustível, conforme observado pela mesma fonte. No entanto, a partir dos anos 90, a proporção desse material nos carros deixou de crescer, devido às complicações e à complexidade dos processos de reciclagem (Castro, 2012).

Embora o Brasil apresente um baixo índice de reciclagem de veículos, algumas ações já são implementadas por governos estaduais e, especificamente, por órgãos de segurança pública. Isso reflete um esforço para promover práticas de reciclagem mais eficientes.

2.4 TECNOLOGIA DUAL NO SETOR AUTOMOTIVO

Este item visa apresentar aspectos da tecnologia dual - civil e militar - no setor automotivo, a partir de estudos especializados de Bastos (2022), Dawood (2019), Epureanu (2020), Fernandes (2011), Leite (2019), Plavetz e Caiafa (2016), Dagnino e Campos Filho (2007) e da Estratégia Nacional de Defesa (END) (2008).

Foi observado nos estudos citados, que o Brasil já teve uma indústria nacional de veículos militares, que figurava entre os maiores fabricantes mundiais, inclusive, exportando veículos para diversos países.

Na estrutura contemporânea, os veículos militares são adquiridos de montadoras internacionais e sofrem adaptações para os objetivos específicos. O direcionamento da política prioriza a formação de recursos humanos e vislumbra-se a formação de parcerias entre as instituições de pesquisa, civis e militares, as universidades e a indústria. No setor automotivo observa-se um nicho de oportunidades de pesquisa, desenvolvimento e fabricação em função das condicionantes estratégicas de longo prazo.

Teóricos em Economia têm se ocupado do conhecido “dilema das espadas e dos arados” que traduz, em linguagem simbólica, a necessidade de as Nações priorizarem a segurança ou o bem-estar. Argumenta que a “expansão do poderio militar implica o retardamento do bem-estar” em função da subtração do consumo causada pela acumulação de instrumentos de poder, entretanto, “a aceleração do processo de desenvolvimento econômico, com vistas ao gradativo incremento do padrão de vida, exige pelo menos um mínimo de segurança interna” (Plavetz; Caiafa, 2016).

De acordo com esses autores, a incorporação de investimentos militares bivalentes ao fluxo da produção civil em tempos de paz emerge como uma alternativa viável para resolver esse dilema. Plavetz e Caiafa (2016) afirmam que há um consenso sobre o direito de uma nação em organizar suas Forças Armadas e, quando necessário, estabelecer uma indústria de defesa. No entanto, essa indústria, cujo objetivo fundamental é a defesa do país, tende a operar com déficits.

Entende-se, portanto, que o investimento neste segmento de produção bélica no país está diretamente ligado à existência de demanda interna coerente com a escala de produção industrial mínima rentável e deve estar subordinada, ademais, à capacidade política do país para exportar esse tipo muito particular de produto.

Reportando essa necessidade para a área de segurança pública, em especial, investimento em viaturas específicas para policiamento operacional, acredita-se que é necessária uma forte motivação política, pois não se vislumbra motivação econômica. É prudente focar no custo-benefício em mais segurança, mais autonomia na gestão de frota, maior mobilidade na operacionalidade.

Dagnino e Campos Filho (2007) destacam a existência de uma perspectiva contraditória na qual o investimento militar impulsiona o desenvolvimento econômico, embora também resulte na ativação de um efeito multiplicador keynesiano e possa ser quantificado em termos de agregados econômicos, incluindo renda, exportação e emprego.

Assim, observou-se as incubadoras empresariais que estudam as novas tecnologias:

Utiliza-se com frequência o termo *spin-off* ou derivagem, para descrever uma empresa nascida a partir de um grupo de pesquisa – público, privado, empresarial ou universitário – que explora normalmente um novo produto ou serviço de alta tecnologia. Atualmente, no Brasil, destacam-se as incubadoras empresariais e parques tecnológicos como organizações fomentadoras da criação de novas empresas. Em 2004 foi aprovada a Lei de Inovação Tecnológica que regulamenta e incentiva a formação de empresas *spin-off* por membros de grupos de pesquisa de instituições públicas (Epureanu, 2020).

Após a 2ª Guerra foi difundida essa ideia de *spin-off* convertendo-se num dos pilares de legitimação ideológica:

Essa ideia generalizada criada a ponto de afirmar que existiria uma tendência intrínseca à pesquisa militar, em função de seu alto conteúdo tecnológico, de produzir um impacto positivo no setor civil e desta forma na economia como um todo, levou a que, independentemente de seu crescente custo de oportunidade e dos prejuízos sociais, econômicos e morais que causava a produção e P&D militares fossem estimuladas (Dagnino; Campos Filho, 2007).

Algumas evidências que causaram grande impacto no desenvolvimento da tecnologia, como a utilização da internet e do GPS - Global Positioning System, podem sustentar uma argumentação contrária, porém não é o escopo deste estudo. Aborda-se aqui tão somente, o aspecto da tecnologia de uso dual em viaturas policiais, buscando sustentação na utilização de tecnologia nacional para produzir ou melhorar bens ou serviços de uso civil ou militar. As inovações são produto de pesquisas com finalidade bélica e passam a ser disponibilizadas à sociedade em geral, e vice-versa, segundo esta abordagem adotada.

2.4.1 Estratégia Nacional de Defesa

Este tópico, engloba a Estratégia Nacional de Defesa (END), surge como resposta à necessidade de direcionar investimentos para o desenvolvimento tecnológico e a subseqüente fabricação de itens de defesa. O propósito central é assegurar a salvaguarda da segurança e soberania nacional.

É evidente que o Ministério da Defesa desempenha um papel essencial na consolidação e promoção do acesso às tecnologias de interesse para a Defesa Nacional. Por meio da implementação de uma série de iniciativas, esse órgão está fomentando a troca científico-tecnológica entre instituições de pesquisa e desenvolvimento militar, tanto dentro do país como no cenário internacional. Conforme destacado na END (2008), a priorização da capacitação de recursos humanos nas esferas ligadas a programas e projetos de relevância para a área de Defesa

também está entre os objetivos do Ministério.

A Indústria de Defesa, por sua vez, procura alcançar a máxima integração entre pesquisa e produção, de maneira a transformar prontamente o domínio de tecnologias em avanços inovadores. Essa abordagem visa a prevenir que a Indústria de Defesa seja fragmentada entre pesquisa de ponta e produção convencional (END, 2008).

Dentro desse âmbito de pesquisa, o país elaborou o Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação de Interesse da Defesa Nacional (SisCTID), que se refere ao conjunto de instituições, procedimentos e recursos destinados a viabilizar soluções científicas e tecnológicas inovadoras para atender às demandas do país relacionadas à Defesa e ao Desenvolvimento Nacional (END, 2008).

A inserção das pesquisas de interesse da defesa no contexto da cadeia produtiva nacional pode estimular a substituição de tecnologias e de produtos importados de interesse da Defesa Nacional por correspondentes nacionais competitivos, incentivar a criação de centros de excelência, implementar uma política de proteção do conhecimento e de propriedade intelectual, e incentivar o registro de patentes. Isto depende do interesse da sociedade nos assuntos de defesa, como declarado na própria Estratégia de Defesa: “a base da defesa nacional é a identificação da Nação com as Forças Armadas e das Forças Armadas com a Nação” (END, 2008).

É presumido a estruturação sistemática do SisCTID para “acompanhar a evolução mundial de materiais e serviços de Defesa no campo científico-tecnológico-inovador; identificar os programas e projetos estratégicos que possam produzir impactos positivos para a Defesa e para a Sociedade (caráter dual dos materiais e serviços de Defesa)”; identificar e impulsionar o “potencial científico-tecnológico-inovador, latente nos institutos militares de ensino, de pesquisa e desenvolvimento” e proporcionar melhores condições de trabalho a todos os pesquisadores e cientistas brasileiros (END, 2008).

Outra medida que pode alavancar a indústria de defesa seria a criação de um parque tecnológico que “é uma concentração geográfica de empresas e instituições associadas que criam um ambiente favorável à inovação tecnológica”. O parque tecnológico reuniria centros de pesquisa, universidades, empresas e investidores, mediante parcerias e protocolos de cooperação, gerando resultados compensadores (Plavetz; Caiafa, 2016).

O Ministério da Defesa, em coordenação com o Ministério de Ciência e Tecnologia e com o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, selecionará de forma articulada projetos e produtos que tenham as seguintes características principais: “potencial da demanda pública; a possibilidade de uso comum pelas Forças; o uso dual – militar e civil – das

tecnologias; subprodutos tecnológicos de emprego civil; o índice de nacionalização; e o potencial exportador” (END, 2008).

2.4.2 As novas tecnologias automotivas

Com base nas análises conduzidas pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2010), é notável o considerável crescimento da rede rodoviária federal desde 1960, sempre sustentada por meio de impostos, incluindo aqueles sobre combustíveis, lubrificantes e propriedade de veículos. Esses recursos eram direcionados originalmente para o Plano Rodoviário Nacional, cuja vinculação foi proibida posteriormente pela Constituição Federal (Brasil, 1988).

De 2003 a 2009, os investimentos totais em transporte, particularmente no setor rodoviário, tiveram uma elevação persistente.

O modal rodoviário responde por mais de 60% do total transportado no país. O Brasil tem a terceira malha rodoviária mais extensa do mundo, porém apenas 12% (170.000 km) das vias são pavimentadas. Estas rodovias não possuem a qualidade desejada e, de acordo com a Pesquisa Rodoviária (CNT, 2009), realizada em 89.552 quilômetros da malha rodoviária pavimentada, “75.337 km estão sob gestão pública, com a seguinte classificação: 37,7% entre ótimo e bom; 45,8% regular; e 26,4% entre ruim e péssimo” (IPEA, 2010).

Os dados apresentados evidenciam a necessidade premente de veículos adaptados às condições de trafegabilidade precárias, reafirmando a validade de investigações visando aprimorar o desempenho veicular. Em específico no contexto do policiamento rural, as viaturas devem exibir traços de rusticidade e eficiência.

Uma questão tecnológica de alta relevância está relacionada aos combustíveis, cuja matriz atual repousa sobre fontes tais como gasolina e óleo diesel, que enfrentam crescentes custos de extração e exibem um potencial significativo de poluição. A substituição desses combustíveis tradicionais está ganhando força em escala global, tornando-se uma demanda premente.

A alternativa emerge dos combustíveis derivados da biomassa, abarcando desde lenha, carvão vegetal, etanol, biodiesel, até resíduos como bagaço de cana, palha de arroz e gás metano proveniente de digestores, atuando como fontes primárias de energia. Entre essas alternativas, a pesquisa tem concentrado esforços de forma mais avançada e promissora no etanol e, mais recentemente, no biodiesel.

O etanol, notadamente, se apresenta como um substituto adequado para os motores a explosão que tradicionalmente utilizam gasolina, sendo o Brasil reconhecido internacionalmente como referência em pesquisa, produção e aplicação desse combustível.

A intersecção entre as deficiências urbanas e a rede rodoviária do Brasil tem gerado diversas conjecturas tecnológicas, principalmente no que concerne à sua utilização rotineira. O desenvolvimento de novos produtos ou adaptações nos produtos existentes segue uma abordagem rotineira, conforme apresentado a seguir, que traça os passos tradicionais para tais empreendimentos.

(...) parte da pesquisa de mercado, prosseguindo com estudos de viabilidade econômica e determinação do ponto de equilíbrio, gerência industrial, projeto preliminar, desenvolvimento de protótipo, projeto detalhado, planejamento da produção, fluxo de operações, construção de matrizes, treinamento de pessoal, fabricação e comercialização (Fernandes, 2011).

Para atender a segurança pública, a pesquisa de mercado se torna inócua, deve-se, portanto, conhecer os requisitos dos equipamentos e sistemas militares, estabelecidos pelas próprias Forças de Segurança, que serão produzidos mediante encomenda após aprovação.

Segundo Bastos (2022), o Exército Brasileiro estabelece Requisitos Operacionais Básicos e Requisitos Técnicos Básicos para cada categoria de equipamento que busca implementar. A partir dessa perspectiva normativa, é possível aplicar os critérios delineados às viaturas policiais militares empregadas tanto no policiamento urbano quanto no rural.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Compreende-se que a delimitação da metodologia no contexto acadêmico viabiliza uma minuciosa descrição do percurso a ser seguido. É possível inferir que a metodologia desempenha um papel fundamental ao orientar todo o desenvolvimento do estudo, tendo como seu objetivo primordial estabelecer um processo sistemático e objetivo de investigação. Isso visa, sobretudo, gerar um conhecimento sólido e passível de verificação, assegurando assim a confiabilidade do resultado obtido.

Sendo assim, o próximo item a ser abordado é a escolha dos materiais e métodos de pesquisa. A seleção do método adequado é de suma importância para direcionar a coleta e análise dos dados de forma coerente com os objetivos da pesquisa. Este item engloba a definição do enfoque, abordagem e procedimentos específicos a serem adotados, garantindo assim a solidez da investigação realizada.

3.1 A ESCOLHA DO MÉTODO DE PESQUISA

A escolha do método de pesquisa desta dissertação buscou garantir que a pesquisa fosse relevante e que contribuísse efetivamente para o conhecimento na área de estudo.

Quanto ao enfoque trata-se de uma abordagem com a integração quantitativas e qualitativas. Confia em medição numérica, usando análise estatística através de amostras representativas, mas também utiliza de uma análise interpretativa e contextual (Sapieri; Collado; Lúcio, 2006).

Nas palavras de Minayo (2001), a pesquisa qualitativa responde às indagações bem particulares. As questões nessa abordagem, nas Ciências Sociais, ocupam uma dimensão que não pode ou não deveria ser quantificada, “ela trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes” (Minayo, 2001, p.21). Entende-se que apenas esta abordagem conseguiria dar conta dos anseios do efetivo policial sobre as viaturas.

Para condução desta pesquisa de forma abrangente, optou-se por empregar o método indutivo, observação que parte do particular, em uma realidade concreta da Bahia e Rio de Janeiro, mas coloca a generalização como um produto posterior. Objetivou-se obter uma compreensão multifacetada da situação em questão.

Com a devida fundamentação teórica, construído instrumentos de pesquisa e delimitado o espaço a ser investigado, a pesquisa caracteriza-se, quanto aos procedimentos de coleta e análise de dados como pesquisa bibliográfica e documental, apoiando-se em bibliografias impressas e eletrônicas, bem como outras fontes de informação que não receberam tratamento analítico como as pesquisas bibliográficas, como os relatórios, fotografias, atas, e etc. (Cerqueira, *et al.*, 2018).

Dentro de um estudo transversal, em um período de tempo específico, teve-se com sujeitos afastados fisicamente, para tanto utilizou-se a ferramenta de um questionário semiestruturado no *Google Forms* como técnica de coleta de dados.

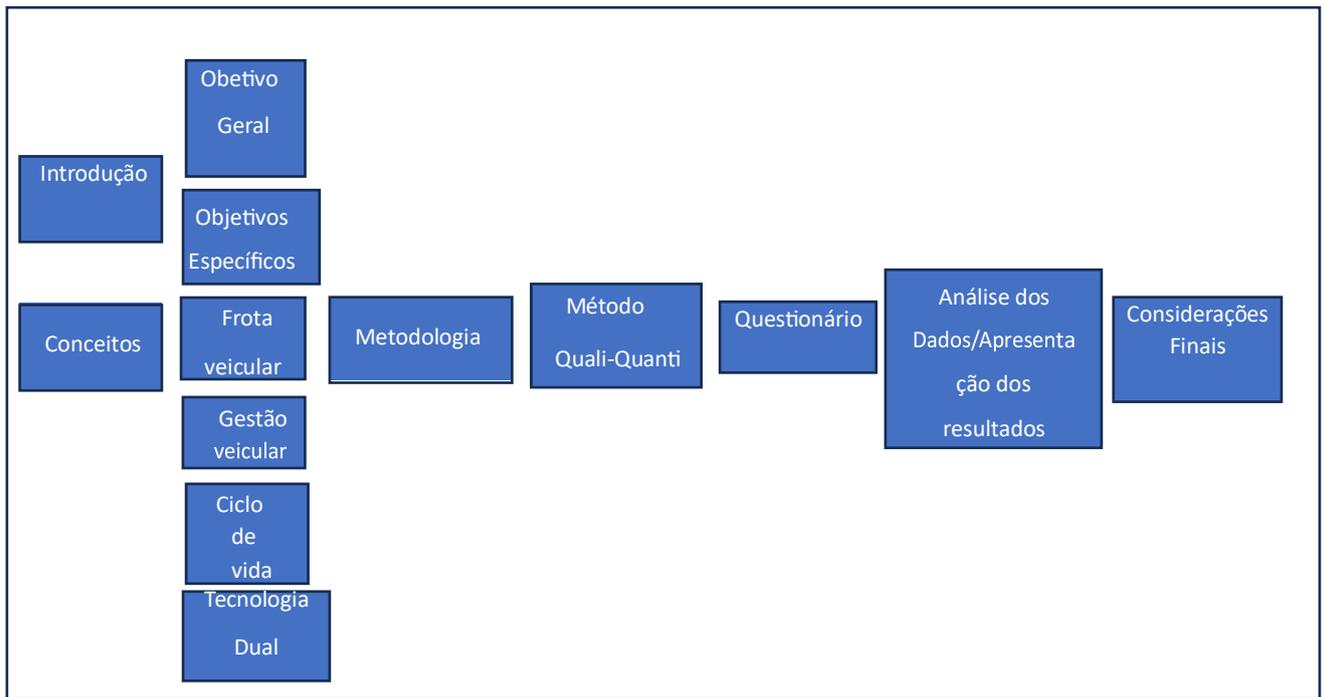
O questionário e as entrevistas tornaram-se um instrumento indispensável para esta pesquisa, pois como pontua Cerqueira, *et al.*, 2018, p. 67, *apud* Selltiz, *et al.*, 1987, p. 15:

Na entrevista e no questionário dá-se um grande peso aos relatos verbais dos sujeitos para obtenção de informações sobre os estímulos ou experiências a que estão expostos e para o conhecimento de seus comportamentos. Os relatos podem ser interpretados à luz de outros conhecimentos a respeito ou em termos de alguma teoria psicológica: ou ainda é possível fazer inferências sobre aspectos da atuação dos sujeitos que não foram relatados por eles. Quaisquer que sejam as quantidades e o tipo de interpretação, no entanto o ponto de partida é o autorrelato do sujeito (Selltiz; Wrightsman; Cook, 1987, p.15).

Complementarmente, buscou-se informações preliminares sobre o estado atual da frota policial da Polícia Militar da Bahia (PMBA). Além de dados relevantes sobre o cenário atual no mercado automobilístico.

Na figura 03 a seguir, foi traçado um fluxograma que define os passos da metodologia adotada. Buscou-se ilustrar as etapas de todo o estudo, sequências seguidas e as decisões consequentes do processo.

Figura 03. Fluxograma da metodologia.



Fonte: Autor (2024).

O fluxograma visa explicar os procedimentos da pesquisa de maneira mais clara e visual, tornando a dissertação mais acessível. Organiza as informações de maneira lógica e sequencial, mostrando a relação entre diferentes etapas do trabalho de pesquisa, tornando a dissertação mais estruturada.

3.2 O UNIVERSO, POPULAÇÃO E AMOSTRA

Com base no foco temático voltado para a operacionalidade veicular nas atividades táticas, foi conduzida uma pesquisa de campo de caráter exploratório, com o objetivo de fornecer uma compreensão mais aprofundada do problema, buscando criar maior familiaridade com ele. A população alvo deste estudo compreende os membros da Polícia Militar (PM) e da Polícia Civil (PC), que constituem o foco da investigação.

A pesquisa de campo foi empregada com a finalidade de obter informações ou conhecimentos relacionados a um problema em busca de uma resposta, ou até mesmo para identificar novos fenômenos e suas inter-relações. Envolveu a observação direta de eventos e situações em seu estado natural, a coleta de dados relacionados a esses eventos e o registro das variáveis consideradas relevantes, embasando a análise (Lakatos, 2003, p. 186).

Dado que se trata de um estudo de caso, a amostra foi estratificada considerando os usuários do sistema veicular, incluindo oficiais e agentes da polícia civil e militar envolvidos em operações rurais, bem como alguns profissionais do setor automobilístico.

Segundo Gil (2021) um estudo de caso foca em investigar um fenômeno contemporâneo, apesar de também considerar aspectos históricos, concentrando-se principalmente na ocorrência atual do fenômeno investigado. Ao contrário de outros métodos como experimentos e levantamentos de campo, que frequentemente isolam o fenômeno de seu contexto, o estudo de caso enfatiza a importância do contexto em que o fenômeno ocorre. Para garantir a confiabilidade e a consistência dos dados, o estudo de caso requer a adoção de variados métodos de coleta de informações. Por esta razão, a obtenção de dados por meio de questionários, foi complementada com outras abordagens como observações diretas e análises de documentos.

Dessa maneira, entendemos o universo da pesquisa, o conjunto abrangente que apresenta as características pertinentes ao estudo, ou seja, os membros da Polícia Militar e da Polícia Civil dos estados da Bahia e Rio de Janeiro, que atuam nas unidades especializadas em operações especiais, devido justamente ao seu emprego em Teatros de Operações (TO), mais exigentes, onde os efetivos policiais comuns, não tem sucesso operativo.

3.3 INSTRUMENTO E PROCEDIMENTO DE COLETA

Como parte das ferramentas e etapas do processo de pesquisa de campo, optou-se por empregar a abordagem direta para a coleta de dados, utilizando questionários contendo perguntas tanto abertas quanto fechadas.

De acordo com Lakatos (2021), o uso de questionário apresenta vantagens substanciais. Primeiramente, esse instrumento demonstra ser uma maneira eficiente de economizar tempo e recursos, eliminando a necessidade de viagens frequentes e permitindo a obtenção de um volume considerável de dados em simultâneo.

Tal eficiência é fundamental para a pesquisa, pois otimiza os recursos disponíveis e

acelera o processo de coleta. Complementarmente, a abrangência geográfica é ampliada, permitindo que um alcance maior de respondentes, independentemente da sua localização. Isso é particularmente relevante quando se busca representatividade e diversidade nas amostras, fortalecendo a validade e a generalização dos resultados.

A escolha de utilizar questionários como parte do método de pesquisa nesta dissertação, se baseou em uma compreensão abrangente das vantagens oferecidas por essa abordagem, bem como em uma apreciação crítica de suas limitações. Essa decisão metodológica foi fundamentada no intuito de alcançar resultados robustos e confiáveis, contribuindo para a compreensão e análise mais aprofundada do fenômeno em estudo.

As questões objetivas forneceram informações de maneira direta e concisa, embora possam apresentar limitações em termos de profundidade. No entanto, com o objetivo de permitir que os participantes expressem suas opiniões de maneira mais aberta e detalhada em relação ao objeto de pesquisa, incorporamos questões abertas. Essas questões abertas possibilitaram uma maior liberdade de expressão por parte dos entrevistados, o que enriquece a coleta de dados e proporciona insights mais profundos.

Quanto à instrumentalização da pesquisa, mesmo após a definição do tema, do problema, dos objetivos e da metodologia, ainda há aspectos a serem considerados. Seguindo a abordagem de Gil (2001, p. 42), a pesquisa é um processo formal e sistemático de aplicação do método científico. Seu principal propósito é buscar respostas para questões específicas por meio da utilização de procedimentos científicos. Portanto, mesmo com a estrutura inicial da pesquisa definida, é necessário seguir um processo metodológico para atingir os objetivos e obter resultados confiáveis.

3.4 ANÁLISE DOS DADOS

A análise de dados se deu por meio da técnica de estratificação, com o intuito de gerar um resumo estatístico da amostra coletada. A técnica consiste na divisão de um grupo em diversos subgrupos com base em características distintas. O objetivo desse método é identificar como a variação de cada um desses fatores interfere no problema que se deseja investigar, sendo um recurso útil na fase de análise e observação de dados.

3.4.1 Regras de associação

Utilizamos as regras de associação, que é um método de aprendizado de máquina baseado em regras para descobrir relações importantes entre variáveis em grandes bancos de dados. Ele é usado para identificar regras essas regras usando algumas medidas de interesse (Frawley et al., 1992). As regras de associação são projetadas para descobrir as regras que determinam como ou por que certos itens estão conectados.

As regras de associação são criadas buscando dados por padrões frequentes de se-então e usando um certo critério de Suporte e Confiança para definir quais são as relações mais importantes. O Suporte é a evidência de quão frequentemente um item aparece nos dados fornecidos (Larose e Larose, 2014), enquanto a Confiança é definida pelo número de vezes que as declarações se-então são consideradas verdadeiras. (Wong *et al.*, 1999)

3.4.2 Modelo de Kano

Os atributos serão codificados com base nos atributos identificados pelo questionário e posteriormente decodificados seguindo o Modelo de Kano. Esse modelo, apresentado por Kano *et al.* (1984), oferece a sugestão de uma estrutura que visa demonstrar os diferentes tipos de atributos do cliente (Avikal *et al.*, 2020;) além de tornar visível a satisfação do cliente, com o uso do produto ou serviço (Zhu *et al.*, 2016; Shokouhyar *et al.*, 2020). Ele divide os atributos em Obrigatórios, Unidimensionais, Atrativos, Neutros e Reversos, para a tabulação dos resultados de pesquisa da satisfação dos clientes. Alguns atributos podem aumentar a satisfação dos clientes, mediante pequenas melhorias (Tontini et al., 2013), como para outros atributos, referentes a melhorias de desempenho, não são capazes de oferecer mudanças positivas na satisfação dos clientes (Shahin *et al.*, 2013).

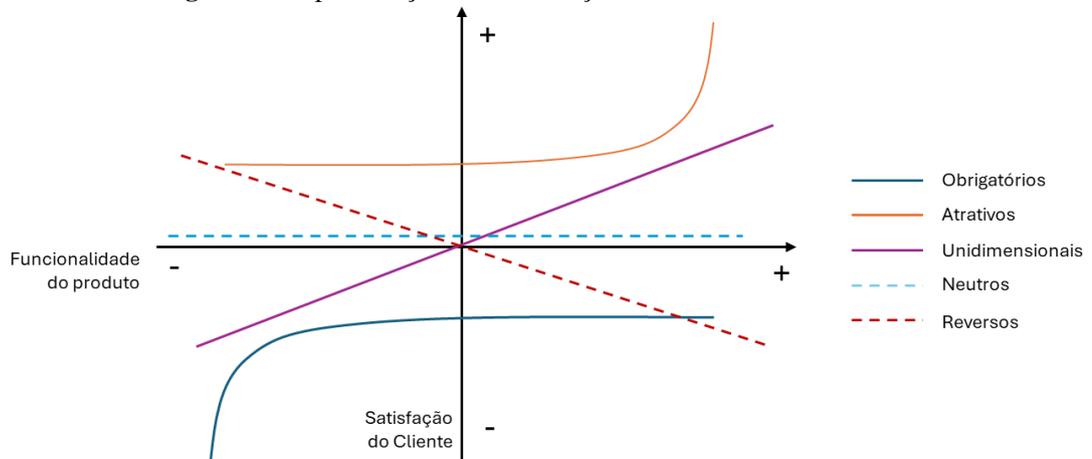
Na versão mais aceita da teoria (Kano *et al.*, 1984), a classificação é alicerçada no questionário de Kano, que são agrupadas em duplas, sendo que uma tem um enfoque funcional e a outra de forma disfuncional (Shokouhyar *et al.*, 2020):

a) As perguntas funcionais procuram levantar o índice de satisfação do cliente, se porventura um atributo existisse no produto/serviço.

b) As perguntas disfuncionais procuram identificar de que modo a ausência ou o mau desempenho de um atributo, pode influenciar negativamente a satisfação do usuário.

O estudo dos resultados obtidos, ajuda a classificação destes atributos em obrigatórios, unidimensionais, atrativos, neutros ou reversos, conforme representado na Figura 04.

Figura 04. Representação da classificação de atributos do Modelo de Kano.



Fonte: Adaptado de Kano *et al.* (1984).

De acordo com o Modelo de Kano, os atributos podem ser classificados em cinco categorias distintas, conforme elencados abaixo:

- Os atributos obrigatórios são aqueles essenciais em um produto ou serviço. Embora a sua presença não desperte muito o interesse do consumidor, a sua ausência demonstra uma insatisfação por parte do cliente.
- Os atributos unidimensionais aumentam a satisfação do cliente, sempre com a melhora da experiência com o produto ou serviço. Mas sempre que ocorrer a perda do desempenho, irá causar a insatisfação.
- Os atributos atrativos quando ausentes, não irão causar insatisfação, pois eles não são esperados. Mas com a incorporação deles ao produto/serviço, irá proporcionar ganhos na relação fornecedores x cliente, e em decorrência teremos uma satisfação adicional.
- Os atributos neutros, ou indiferentes, não conseguem interferir, nem de forma positiva, e nem de forma negativa nesta relação.
- Os atributos reversos são geradores de insatisfação, e consequentemente com a ausência deles teremos um elevado o grau de satisfação.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de dados se deu, inicialmente, por meio da estratificação de dados. Na

sequência, avalia-se as associações estatisticamente relevantes e por fim trouxemos a luz os resultados das necessidades levantadas com o uso do Modelo de Kano.

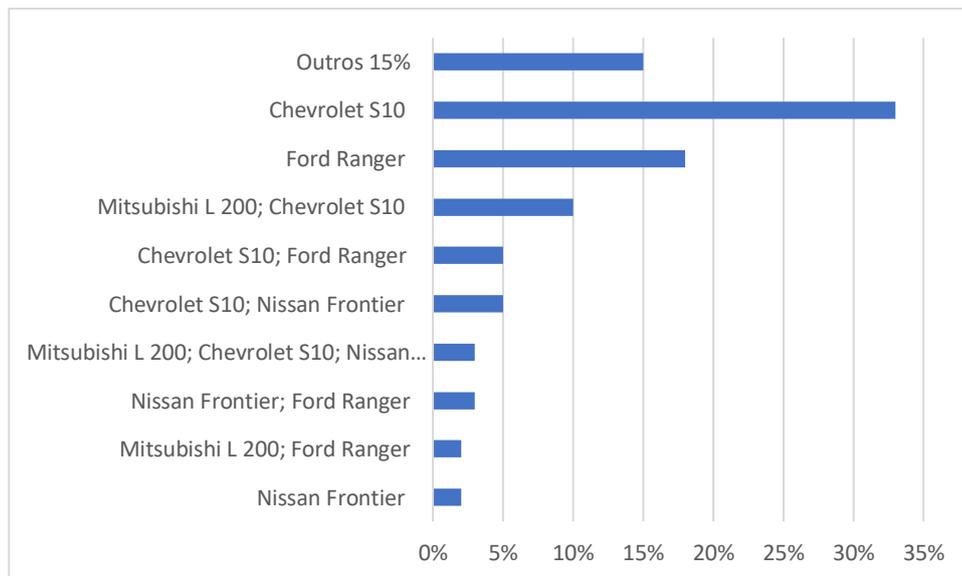
4.1 ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO POR MEIO DA ESTRATIFICAÇÃO DE DADOS

Primeiramente avaliamos o tempo de serviço na função de motorista dos pesquisados. Conforme a pesquisa, 80% dos 521 respondentes têm mais do que 6 anos na função de motorista de viatura policial. Dessa forma, consideramos que os respondentes têm uma experiência relevante para apresentar suas necessidades quanto aos veículos analisados.

Do total de respondentes, 88% deles afirmam dirigir a viatura em ambiente rural. A partir desse momento, utilizaremos esse recorte para fazer nossas análises, ou seja, utilizaremos as respostas desses 459 questionários respondidos.

Dessa forma, analisamos os veículos mais utilizados pelas unidades das corporações pesquisadas. Esses veículos são a Chevrolet S10, Ford Ranger, Mitsubishi L200 e Nissan Frontier (Figura 05). Esses são os veículos utilizados por 85% do total de unidades que operam parcialmente ou exclusivamente em áreas rurais.

Figura 05. Viatura operacional utilizada por cada unidade das corporações.

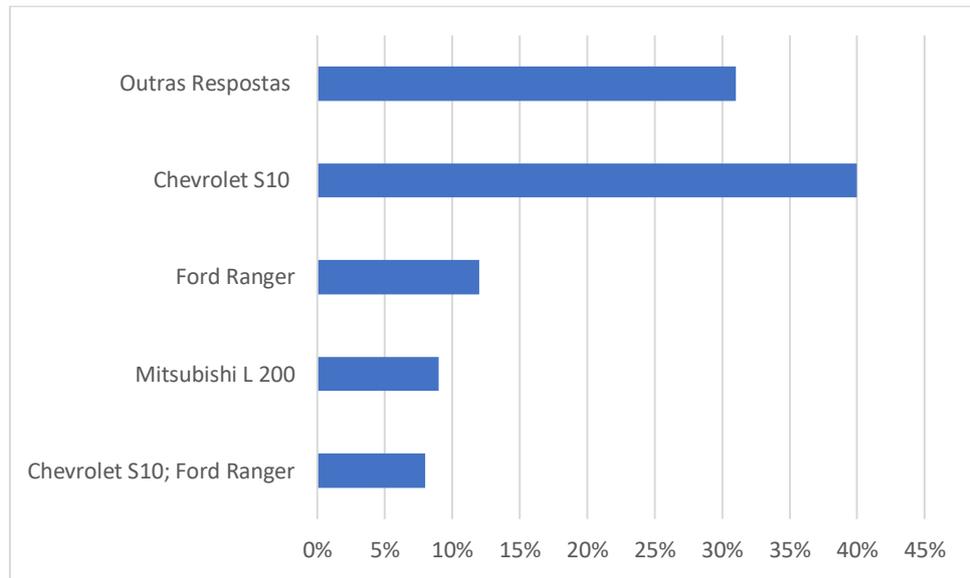


Fonte: Autor (2024)

Dentre esses dados analisados, avaliamos quais os carros considerados pelos motoristas respondentes os mais adaptados para uso operacional em ambiente rural, ou seja, o emprego de veículos fora de área urbana em ocorrências policiais ou radiopatrulhamento. Percebesse a

predominância da preferência da Pickup Chevrolet S10 com 40% das respostas (Figura 06).

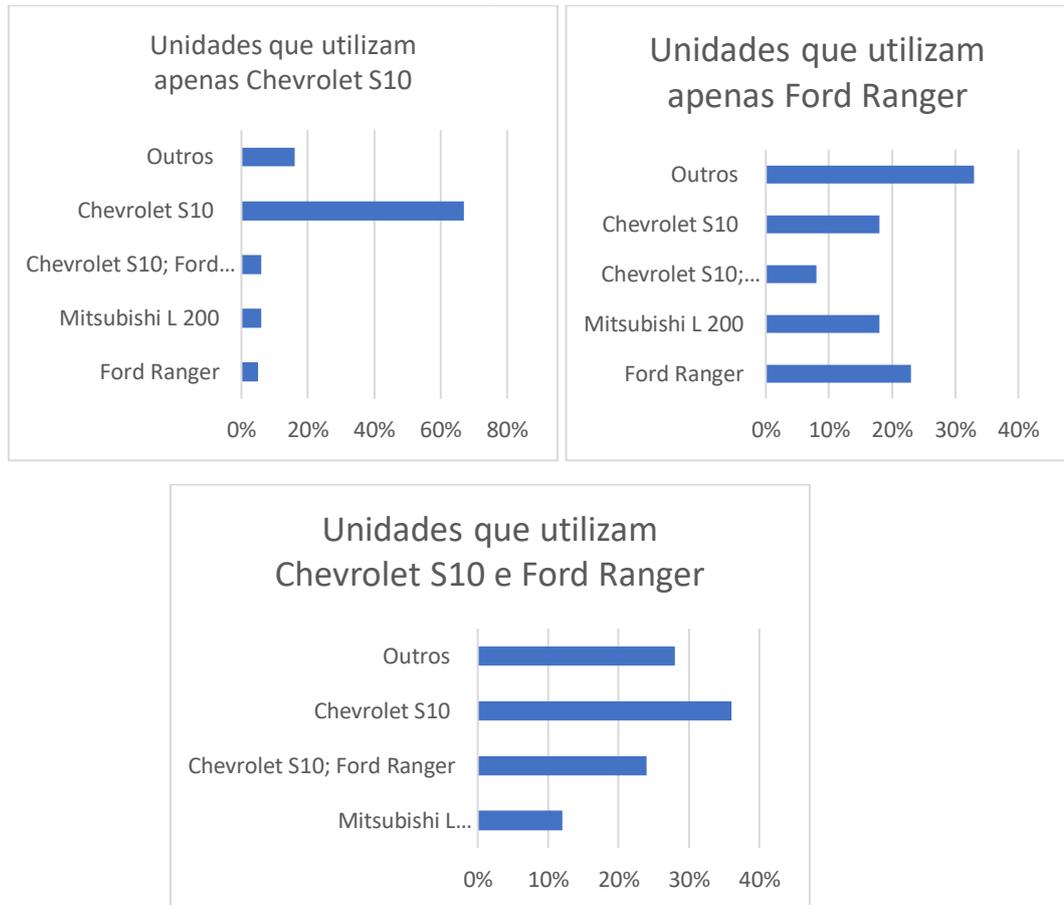
Figura 06. Carros que foram escolhidos como os mais adaptados ao uso operacional em ambiente rural.



Fonte: Autor (2024).

Em seguida, avaliamos a percepção dos motoristas quanto a adequação dos veículos existentes nas unidades para uso em áreas rurais. Dessa forma, perguntamos quais eram os veículos mais adequados para as respectivas missões operacionais. Nas unidades que utilizam apenas veículos Chevrolet S10, dois terços dos respondentes entendem que esse também é o veículo mais adequado para o emprego operacional. Essa mesma situação não foi encontrada em unidades que se utilizam apenas de Ford Ranger, porque apenas 23% dos respondentes responderam que ela é adequada ao serviço operacional em áreas rurais. A Chevrolet S10 também foi eleita a mais adequada em unidades que além dela, utilizam da Mitsubishi L200 ou Ford Ranger (Figura 07).

Figura 07. Percepção dos motoristas quanto a adequação dos veículos existentes nas unidades para uso em áreas rurais.



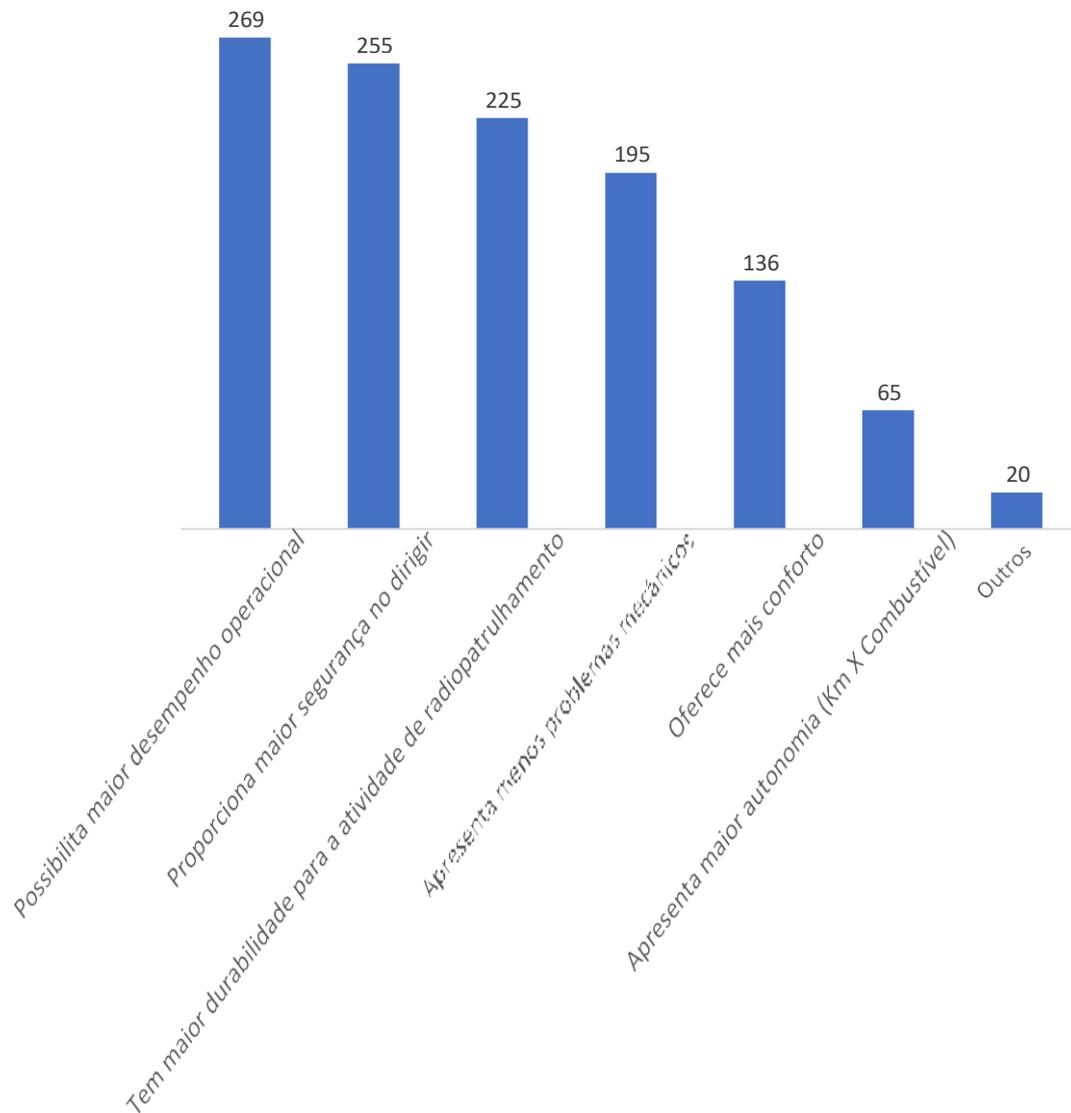
Fonte: Autor (2024).

Outra avaliação importante é a resposta sobre a indicação de outros veículos que sejam diferentes daqueles utilizados na unidade das corporações analisadas. Praticamente 64% não indicariam veículos diferentes daqueles que já utilizam. A partir dessa informação, infere-se que os policiais não indicaram outros veículos devido ao costume com os veículos já utilizados e a não apresentação de novas marcas e inovações tecnológicas.

A partir dessa estratificação, avaliamos os atributos mais utilizados para explicar a referida resposta sobre a indicação ou não de veículos diferentes do utilizado na unidade pesquisada. O atributo mais escolhido é o veículo que possibilita o melhor desempenho operacional, seguido da sensação de segurança ao dirigir. Do outro lado, oferecer conforto ao dirigir e apresentar maior autonomia são os atributos menos escolhidos.

Sobre a durabilidade ou robustez do veículo, a pesquisa revela a necessidade de que a viatura não apresente defeitos durante a atividade de radiopatrulhamento e que também não tenha problemas mecânicos que o deixem indisponível, ou seja, necessitando manutenção. Combinados, esse atributo de durabilidade e robustez seria o maior, com 420 escolhas.

Figura 08. Contagem de atributos sobre o motivo da escolha de indicação ou não de um veículo diferente do utilizado pelas corporações.



Fonte: Autor (2024).

4.2 ANÁLISE A PARTIR DAS REGRAS DE ASSOCIAÇÃO

A análise de regras de associação foi criada com um suporte mínimo de 25% e confiança mínima de 40%. A Tabela 01 mostra o resumo dos resultados obtidos com a análise executada.

Tabela 01. Análise de associação com base no algoritmo Apriori.

Suporte	Confiança	Antecedente		Consequência
0.403	0.627	6 Você indicaria outro veículo para emprego em área rural?=NÃO	→	8 Qual o grau de aceitação do efetivo que compõe as guarnições operacionais, quando atuam no ambiente rural? Considerando o modelo, desempenho, dirigibilidade, conforto ergonômico e a segurança.=Bom
0.386	0.619	1 A quanto tempo você dirige viatura operacional. =Mais de 10 anos	→	8 Qual o grau de aceitação do efetivo que compõe as guarnições operacionais, quando atuam no ambiente rural? Considerando o modelo, desempenho, dirigibilidade, conforto ergonômico e a segurança.=Bom
0.381	0.612	1 A quanto tempo você dirige viatura operacional. =Mais de 10 anos	→	6 Você indicaria outro veículo para emprego em área rural?=NÃO
0.342	0.882	4 Das viaturas abaixo, marque qual/quais você acha adequada para as suas missões operacionais=Chevrolet S10	→	5 Na sua opinião, qual das viaturas abaixo melhor se adapta ao uso operacional em ambiente rural. =Chevrolet S10
0.301	0.468	6 Você indicaria outro veículo para emprego em área rural?=NÃO	→	9 Indique qual a sua preferência quanto ao tipo de veículo mais adequado para uso em ambiente rural:=Perua 4x4
0.296	0.472	8 Qual o grau de aceitação do efetivo que compõe as guarnições operacionais, quando atuam no ambiente rural? Considerando o modelo, desempenho, dirigibilidade, conforto ergonômico e a segurança.=Bom	→	9 Indique qual a sua preferência quanto ao tipo de veículo mais adequado para uso em ambiente rural:=Perua 4x4
0.283	0.703	5 Na sua opinião, qual das viaturas abaixo melhor se adapta ao uso operacional em ambiente rural. =Chevrolet S10	→	6 Você indicaria outro veículo para emprego em área rural?=NÃO
0.277	0.713	4 Das viaturas abaixo, marque qual/quais você acha adequada para as suas missões operacionais=Chevrolet S10	→	6 Você indicaria outro veículo para emprego em área rural?=NÃO
0.277	0.444	1 A quanto tempo você dirige viatura operacional. =Mais de 10 anos	→	7 Com relação à pergunta anterior, qual ou quais o(s) motivo(s) da sua escolha. =Apresenta menos problemas mecânicos
0.266	0.642	7 Com relação à pergunta anterior, qual ou quais o(s) motivo(s) da sua escolha. =Apresenta menos problemas mecânicos	→	8 Qual o grau de aceitação do efetivo que compõe as guarnições operacionais, quando atuam no ambiente rural? Considerando o modelo, desempenho, dirigibilidade, conforto

				ergonômico e a segurança.=Bom
0.255	0.409	1 A quanto tempo você dirige viatura operacional. =Mais de 10 anos	→	5 Na sua opinião, qual das viaturas abaixo melhor se adapta ao uso operacional em ambiente rural. =Chevrolet S10
Fonte: Autor (2024).				

Por exemplo, a regra com maior suporte diz que pessoas que não indicariam outros veículos para utilizar em operações na área rural acreditam que seu efetivo disponível, em sua unidade, é satisfatório.

Destacamos alguns achados interessantes com o uso desse método. Primeiro, pessoas que dirigem viaturas a mais de 10 anos tendem a não indicar outros veículos para as operações em área rural, consideram seu efetivo de veículos disponíveis na unidade satisfatório, identificaram que é importante que esses veículos que não apresentem problemas mecânicos e finalmente, com um suporte de 25%, entendem que a Chevrolet S10 é a que melhor se adapta a esse uso operacional específico de atuação em áreas rurais.

Outro achado interessante é que mesmo pessoas que acreditam que seu efetivo é satisfatório, expressaram preferência por veículos do tipo Perua 4x4, com suporte de mais de 30%.

4.3 NECESSIDADES ANALISADAS NO MODELO DE KANO

Desenvolvemos uma avaliação das necessidades levando em consideração as informações coletadas com a estratificação dos questionários e a análise dos atributos técnicos do veículo que foi mencionado como mais adequado para a operação em áreas rurais, a Chevrolet S10 (ver Anexo 5) quando comparamos esses atributos com os veículos Ford Ranger, Mitsubishi L200 e Nissan Frontier.

A S10 tem velocidade máxima de 180 km/h e potência máxima de 200 cv, situada entre as maiores dessa comparação. Esse veículo se destaca no atributo de aceleração de 0 a 100 km/h, sendo o mais rápido do comparativo com 10,1 s e a melhor relação peso/torque entre todos os avaliados. Considerando esses atributos escolhidos de forma tácita entre os motoristas avaliados, e as análises dos resultados apresentados nos subcapítulos 4.1 e 4.2, sugerimos a seguinte avaliação de necessidades:

- Atributos obrigatórios:
 - o Aceleração de 0 a 100 km/h entre os melhores do mercado
 - o Relação peso/torque entre os melhores do mercado
 - o Veículo 4x4
- Atributos unidimensionais
 - o Velocidade máxima acima da média do mercado
 - o Potência acima da média do mercado
- Atributos atrativos
 - o Aquisição de parte da frota de Peruas ou SUV 4x4 (possivelmente pela condição de ser habitáculo contínuo, composto por ambas as fileiras de assentos e o porta-malas em um único espaço)
- Atributos neutros
 - o Veículo que apresente poucos problemas mecânicos
 - o Autonomia de combustível adequada para a operação (cabe futura análise para veículos elétricos)
- Atributos reversos
 - o Não foram identificados atributos reversos

4.4 ANÁLISE ACERCA DA APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

Para a nossa pesquisa de campo, atuamos em duas vertentes. Efetuamos a aplicação de dez questionários, direcionadas para os comandantes e coordenadores de unidades especializadas das Polícias Militares e Polícia Civil dos estados da Bahia e Rio de Janeiro. Foi possível observar, que apesar das respostas diversificadas, todos ressaltaram a importância para a atividade fim das instituições policiais, o emprego de viaturas para suporte das diversas missões de segurança pública.

Estes veículos 4x4 foram apontados pelos gestores das unidades policiais, como cruciais para proporcionar o devido apoio aos seus efetivos, durante as operações em terrenos difíceis, onde são necessárias características fora de estrada (Off Road), e veículos robustos com baixo índice de indisponibilidade, capazes de enfrentar as dificuldades encontradas nas áreas rurais, sem deixar de proporcionar conforto ao pessoal embarcado.

Também foi lembrada a necessidade de poder transportar todos os equipamentos necessários, para os policiais que operam afastados de suas bases operacionais. Alguns até citaram a necessidade do uso de veículos tipicamente militares, aqueles usados pelas Forças

Armadas, pois estes atendem requisitos de robustez e segurança, extremamente exigentes, que os tornam ideais para o uso em terrenos difíceis.

Foram questionados sobre as diretrizes e planejamento para as aquisições. A maioria informou que desconhecia estas normas, mas entendem que o que prevalece é o menor preço no certame. Podemos entender assim, que é preciso fortalecer a relação entre os responsáveis pelas aquisições e (ou) aluguel dos veículos com o usuário final, com o intuito de robustecer os processos de aquisição veicular, tentando obter a viatura que mais se aproxima do ideal.

Apesar dos dirigentes apontarem diversas restrições dos veículos policiais usados pelas suas instituições, e após a observação dos dados qualitativos e quantitativos pesquisados, podemos observar que aqueles servidores que atuam na função de motoristas, não levantam questionamentos sobre os requisitos dos veículos em uso. Em consequência da sua atividade laboral, eles observam de uma forma mais prática do que os seus superiores, questões sobre o comportamento dinâmico das viaturas policiais em uso.

Conforme citado acima, os policiais que atuam como condutores de viaturas, independente da organização policial que pertenciam na época da pesquisa, faziam parte do efetivo de unidades especializadas das Polícias Militares e Policiais Civis dos estados da Bahia e Rio de Janeiro. A maior parte das respostas demonstrou as observações positivas dos questionados em relação à viatura Chevrolet S-10, enaltecendo o modelo nos quesitos de aceleração, estabilidade e conforto para a guarnição, graças a sua relação peso x potência.

Este dado, demonstrado pelas respostas dos policiais integrantes dos quadros de motoristas sobre a preferência pela Chevrolet S-10, apesar da grande experiência laboral deles na atividade, pode ser explicado pelo quantitativo deste modelo existente nas frotas policiais, pois possui um valor menor na aquisição, em comparação com outros modelos da indústria nacional empregados neste tipo de atividade. Desta forma ela se torna referência de mercado, além de demonstrar que as forças policiais estão agindo de forma assertiva, quando escolhem este modelo, graças a aceitação por parte dos usuários.

Após o estudo dos dados obtidos, demonstrados pelas figuras e gráficos deste trabalho, é demonstrado que apesar das viaturas usadas na atividade policial, não sofrerem quase nenhuma alteração, em relação aos veículos comuns vendidos no mercado, evidenciou-se através dos questionários, que existe a necessidade de se pensar em um processo de customização para uma melhor adequação dos veículos policiais.

Por fim, aproveito para salientar que com o amadurecimento desta dissertação através dos estudos das referências bibliográficas, e dos direcionamentos apontados pelo atual orientador, este pesquisador teria montado os questionários, sem incluir nas questões de

múltipla escolha para os motoristas policiais, e incluiria entre as respostas os veículos com carrocerias tipo Hatch e Sedan.

Já no questionário voltado para os gestores das unidades policiais, colocaria perguntas de múltipla escolha, para a obtenção de um resultado mais realista para a tabulação dos dados, de forma que não tivéssemos respostas fora do foco do nosso estudo.

Convém salientar que a motivação para o tema, teve a perspectiva de propor a implementação de um veículo específico para o uso policial. Com o retorno obtido nos questionários, o foco mudou para a readequação das viaturas comuns, aquelas já existentes no mercado nacional. Assim, todo o trabalho de pesquisa foi pensado para conhecer formalmente a opinião dos usuários diretos das viaturas e daqueles que estão na posição estratégica de comando da operacionalização e a dinâmica da atividade policial

Com foco no universo da operacionalidade veicular nas atividades táteis, policial e civil, foi idealizado um formulário de pesquisa com 09 questões fechadas e uma questão aberta para opinião mais ampla, dirigido aos usuários do sistema veicular (motoristas e mecânicos). Para outro universo, idealizou-se um formulário com cinco questões abertas, dirigido aos gestores policiais.

Para a utilização desses instrumentos de pesquisa, utilizou-se o programa Google forms disponível na plataforma do Google. Inicialmente, foi feita por via telefônica e e-mail, a apresentação do tema e o convite para participação e, posteriormente, enviado individualmente por endereço eletrônico. Pelos quais, foram contabilizados pela plataforma, 522 questionários.

Os resultados apresentados na dissertação foram computados automaticamente pelo programa e apresentados. Com o retorno dos resultados, tanto qualitativos quanto quantitativos, percebeu-se uma possível insatisfação com os veículos automotores utilizados atualmente. Evidencia-se a necessidade de aperfeiçoamento das viaturas em uso.

A aplicação da pesquisa mostrou que, apesar de sentida a necessidade de maior eficácia e eficiência das atividades operacionais, os pesquisados não tenderam para a fabricação ou montagem de um veículo para uso exclusivo das forças policiais, como acontece com as frotas das Forças Armadas, com veículos baseados em requisitos operacionais robustos.

A pesquisa de campo não trouxe subsídios para a proposta de implantar tecnologias e inovadoras que possam dinamizar e otimizar as operações policiais de patrulhamento. Prevaleceu o impasse entre priorizar a segurança pública usando tecnologia de ponta e a busca em alocar convenientemente os recursos governamentais escassos, para este tipo de investimento.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa sobre as viaturas utilizadas pelas polícias da Bahia (PMBA) e do Rio de Janeiro revelou algumas importantes necessidades e percepções dos usuários em relação aos veículos operacionais em áreas rurais. Através da aplicação de questionários, foi possível identificar uma relativa insatisfação com os veículos atualmente em uso, evidenciando a necessidade de melhorias e adaptações específicas para melhor atender às demandas do serviço policial.

Os dados coletados mostraram que, embora os partícipes reconheçam a necessidade de maior eficácia e eficiência nas atividades operacionais, não há uma preferência significativa pela fabricação de veículos exclusivos para a polícia. Em vez disso, a maioria sugere a readequação de veículos comerciais já existentes, ajustando-os às necessidades operacionais específicas da polícia. Essa abordagem pode ser mais viável economicamente e mais rápida de implementar, considerando os recursos governamentais limitados.

Em termos de métodos, a utilização de questionários estruturados permitiu uma coleta de dados abrangente e detalhada, proporcionando uma visão das necessidades dos usuários. No entanto, a pesquisa também enfrentou limitações, como o viés de resposta e a representatividade da amostra, que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. A adoção de métodos adicionais de coleta de dados, como observações diretas e análise de dados operacionais, pode complementar futuros estudos e fornece uma base mais robusta para a tomada de decisões.

Em síntese, o estudo destaca a importância de continuar investindo na modernização e adaptação das viaturas policiais para garantir a segurança e eficiência das operações.

5.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Após pesquisas foi possível verificar que no Brasil não existe material bibliográfico atual sobre o assunto. Na pouca e ultrapassada literatura disponível, foi possível inferir que no Brasil os veículos utilizados são os mesmos ofertados para o cidadão comum, disponíveis para a venda em qualquer concessionária representante das diversas montadoras existentes no país. Quando são adquiridos pelos estados para compor as frotas dos órgãos de segurança pública, as únicas alterações feitas, nos veículos, são a instalação de sirenes com megafone acoplado, dos rádios-transceptores, instalação de compartimento para o transporte de presos e megafone; além da pintura padronizada de acordo com a identificação visual da respectiva instituição.

Os Estados Unidos da América (EUA) é um grande mercado consumidor de veículos policiais. Pôde-se verificar durante a pesquisa, por exemplo, os diversos modelos disponibilizados pela *Ford Motor Company*, também são modelos comerciais, porém são

adaptados de fábrica para o uso policial, recebendo reforços estruturais, que o fabricante denomina de arquitetura *SPACE (Side Protection And Cabin Enhancement)*.

A adoção desta arquitetura, possibilita que o veículo policial, possa resistir à impactos de até 121 KM/h, na parte traseira. Desta forma, são protegidos os ocupantes, o sistema de distribuição do combustível, além do sistema elétrico, incluindo a bateria, evitando incêndios e explosões após acidentes com colisão.

Outro item muito útil, são os sensores perimetrais do veículo policial que dão a consciência situacional da parte externa, em torno de 270 graus. Caso alguma atividade ameaçadora seja detectada, um alarme é disparado, ligando uma câmera de visão traseira, além de travar portas e vidros.

No que tange a motorização, são disponibilizados motores que vão de 318 CV aos 400 CV. Estes motores podem ser híbridos, ou somente à combustão. Os antigos computadores de bordo, com seus teclados, que ocupavam um espaço considerável no habitáculo dos veículos, foram substituídos por centrais multimídias com telas sensíveis ao toque e integradas aos Centros de Comando e Controle (C2).

Nos EUA, levando-se em conta as exigências da atividade policial, o sistema elétrico é robustecido, para suportar os inúmeros acessórios agregados, além de pneus reforçados de uso misto (cidade/campo), com capacidade de resistir aos impactos nas guias de calçadas durante as perseguições, algo corriqueiro no serviço policial.

Diante do que foi descrito, poderíamos evoluir no mercado brasileiro para um cenário mercadológico mais favorável, desde que as corporações policiais passassem a exigir estes itens como requisitos nas suas aquisições. O resultado das pesquisas campo demonstrou que os usuários policiais brasileiros, querem que seus veículos também sejam customizados para uma melhor adequação ao trabalho policial, principalmente no meio rural, ambiente operacional com diversos tipos de terreno e obstáculos.

Com as viaturas atualmente em uso no Brasil, sem adaptações como as usadas pelos policiais estadunidenses, resultam em custos significativos aos Estados, devido as manutenções frequentes. Então o custo de aquisição maior de um veículo adaptado para a atividade, com o tempo poderá trazer economia de recursos com as manutenções corretivas, pois diante da rusticidade decorrente destas adaptações, a vida útil será substancialmente incrementada.

Para trabalhos futuros, sugere-se a realização de estudos comparativos entre diferentes modelos de veículos utilizados em diversas regiões do Brasil, para identificar melhores práticas e tecnologias que possam ser adotadas pela PMBA e outras corporações. Além disso, a investigação sobre a viabilidade de parcerias público-privadas para o desenvolvimento de

veículos policiais customizados, com a incorporação de tecnologias de uso dual (civil e militar), pode oferecer novas soluções para os desafios enfrentados pelas forças de segurança.

REFERÊNCIAS

ANFAVEA: Associação Nacional dos Fabricantes de veículos Automotores. Disponível em: < <http://www.anfavea.com.br/estatisticas.html>>. Acesso em: mar. 2022.

AVIKAL, S.; SINGH, R.; NEGI, R. **QFD and Fuzzy Kano model based approach for classification of aesthetic Attributes of SUV car profile**. Journal of Intelligent Manufacturing, v.31, n.2, p.271-284, 2020.

BACK, Nelson *et. al*. **Projeto integrado de produtos: planejamento, concepção e modelagem**. Barueri, SP: Manole, 2008.

BASTOS, E. C. S.; MELIANI, A. **Camioneta militar jeep ¾ ton willys overland/fordf-85: Um projeto brasileiro**. MG: UFJF, defesa@ecsbddefesa.com.br. Acesso em: jun. 2022.

BASTOS, Expedito Carlos Stephani. **Agrale marruá ¾ ton. 4x4 mais um membro da família**. MG: UFJF. defesa@ecsbddefesa.com.br. Acesso em: jun. 2022.

_____. **Ares-Columbus 1 (AC-1) 4x4 blindado: um conceito inovador**. MG: UFJF, 2018. defesa@ecsbddefesa.com.br. Acesso em: jun. 2022.

_____. **Guerra na Europa: Ucrânia 2022 viatura blindada multitarefa, leve de rodas - a luta pela sobrevivência**. defesa@ecsbddefesa.com.br. Acesso em: abr. 2022.

_____. **Land Rover – defender 110 – blindada**. MG: UFJF. defesa@ecsbddefesa.com.br Acesso em: jun. 2022.

_____. **Land rover militarizada o fim de um sonho**. MG: UFJF. defesa@ecsbddefesa.com.br Acesso em: jun. 2022.

_____. **Marrua 4x4 no exército e marinha o caminho para uma padronização nacional**. MG: UFJF. defesa@ecsbddefesa.com.br. Acesso em: jun. 2022.

_____. **Viatura tática leve de reconhecimento agrale uma nova evolução no conceito 4x4 para o exército brasileiro**. MG: UFJF. defesa@ecsbddefesa.com.br Acesso em: jun. 2022.

BAXTER, Mike. **Projeto de Produto: guia prático para o design de novos produtos**. 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2008.

CASTRO, D. E. **Reciclagem e sustentabilidade na indústria automobilística**. Belo Horizonte, 2012.

CERQUEIRA, A. SILVA, D. SANTOS, D. **Manual de Metodologia Científica: desmistificando o método**. 1. ed. Salvador: Artset Gráfica e Editora, 2013.

COSTA, Leon Denis da. **Policimento rural: patrulhas rurais comunitárias**. Artigo publicado em REBESP, 14.09.2016. Goiás: 2016.

DAWOOD, M. Sheikh. **Armored modular and non-modular vehicle survey**. International Journal of Engineering and Advanced Technology, vol. 8, issue 3, Feb. 2019.

EPUREANU, Bogdan. LI, Xingyu. **An agent-based approach to optimizing modular vehicle fleet operation.** International Journal of Production Economics, 228, pp. 1-12,2020.

FERNANDES, Clístenes Guella. **Um estudo sobre a utilização de tecnologia dual no setor automotivo.** Artigo publicado VIII SEGeT; Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 2011.

FRAWLEY, William J.; PIATETSKY-SHAPIRO, Gregory; MATHEUS, Christopher J. Knowledge discovery in databases: An overview. **AI magazine**, v. 13, n. 3, p. 57-57, 1992.

GIL, Antonio C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2021.

KANO, N.; SEAKU, N.; TAKASHI F.; TSUJI S. **Attractive quality and must-be quality, hinshitsu.** The Journal of the Japanese Society for Quality Control, v.14, n.2,p.39-48, 1984.

LAKATOS, Eva M. **Fundamentos de Metodologia Científica.** [Digite o Local da Editora]: Grupo GEN, 2021. *E-book*. ISBN 9788597026580. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597026580/>. Acesso em: 10 ago. 2023.

LAROSE, Daniel T.; LAROSE, Chantal D. **Discovering knowledge in data: an introduction to data mining.** John Wiley & Sons, 2014.

LAZARRI M.; UGAYA, C. **A gestão dos veículos em final de vida no Brasil.** Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2009

LEITE, Flávio Santos. **A estratégia modular na produção de veículos militares sob a ótica do setor automobilístico.** Revista Agulhas Negras, Resende, a.3, n.3,jan/dez, 2019.

MEDEIROS, Anderson Motta. **Viaturas policiais: uma proposta de atualização da Portaria PMDF nº 1.037, de 09 de março de 2017.** 37 f. Trabalho de Conclusão de Curso de Ciências Policiais. Brasília: Instituto Superior de Ciências Policiais, 2021.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade.** 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DA BAHIA. **Dicas rurais para uma boa condução de viatura policial 4x4.** Vitória da Conquista: 92ª Cia Independente/PMBA Sudoeste,2020.

POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DA BAHIA. **Relatório operacional.** Salvador: Diretoria de Apoio Logístico (DAL), 2022.

PORTARIA PMDF nº 1.037, de 09 de março de 2017. Estabelece e padroniza, no âmbito da Polícia Militar do Distrito Federal, as especificações técnicas gerais de veículos adequados ao serviço policial. Disponível em: <http://portal.pm.df.gov.br/site/atjgcg/site/emport.html> Acesso em: 10 nov. 2023.

SANTANA, Marcos Ferreira de. **Reflexão sobre a viatura-padrão para policiamento ostensivo.** Monografia. Universidade Federal do Paraná, 2003.

SHAHIN, Arash et al. Typology of Kano models: a critical review of literature and proposition of a revised model. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 30, n. 3, p. 341-358, 2013.

SHOKOUHYAR, S.; SHOKOOHYAR, S.; SAFARI, S. Research on the influence of after-sales service quality factors on customer satisfaction. **Journal of Retailing and Consumer Services**, v.56, 102139, 2020.

SOUZA, Lidiane; ROCHA, Mateus; LORA, Electo. **Análise do ciclo de vida de veículo convencional, elétrico e híbrido plug-in para condições brasileiras**. Revista Líbero Americana de Ciências Ambientais, v.7, n.3, jul/set, 2016.

TONTINI, G; SØILEN, K. S.; SILVEIRA, A. How do interactions of Kano model attributes affect customer satisfaction? An analysis based on psychological foundations. **Total Quality Management & Business Excellence**, v.24, n.11-12, p.1253-1271, 2013.

WONG, Pak Chung; WHITNEY, Paul; THOMAS, Jim. Visualizing association rules for text mining. In: **Proceedings 1999 IEEE Symposium on Information Visualization (InfoVis'99)**. IEEE, 1999. p. 120-123.

ZHU, J.; XU, J. **Air Pollution Control and Enterprise Competitiveness – A Re-examination Based on China's Clean Air Action**. Journal of Environmental Management, v.312 (2022): 114968, 2022.

APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO DE PESQUISA DE OPINIÃO

Prezado(a),

As questões a seguir tem por objetivo, colher subsídios que possibilitem a fundamentação da Dissertação de Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia Industrial (GETEC), sobre o tema “**CONFIGURAÇÃO DE REQUISITOS DE UM PROJETO DE UM VEÍCULO TÁTICO COM APLICAÇÃO CIVIL OU MILITAR: UMA PROPOSTA**”, promovido pelo SENAI

CIMATEC. A precisão das informações solicitadas se constituirá em importante contribuição para análise de tão importante tema.

Obrigado pela contribuição. Arlindo Bastos Miranda Neto – Maj PMBA

1 A quanto tempo você dirige viatura operacional.

- () Menos de 2 anos; () 2 a 4 anos;
- () 4 a 6 anos;
- () 6 a 8 anos;
- () 8 a 10 anos;
- () Mais de 10 anos.

2 Em que ambiente você dirige viatura operacional.

- () Área urbana;
- () Área rural;
- () Ambas;

3 Dos modelos de viaturas abaixo, marque quais são utilizadas na sua Unidade em ambiente rural

- () Chevrolet Spin;
 - () Mitsubishi L 200; () Chevrolet S10;
 - () Nissan Frontier; () Ford Ranger.
- Outras. Quais?

4 Das viaturas abaixo, marque qual/quais você acha adequada para as suas missões operacionais

- () Chevrolet Spin;
- () Mitsubishi L 200;
- () Chevrolet S10;
- () Nissan Frontier; () Ford Ranger.
- () Outras. Quais?

5 Na sua opinião, qual das viaturas abaixo melhor se adapta ao uso operacional em ambiente rural.

- Chevrolet Spin;
- Mitsubishi L 200;
- Chevrolet S10;
- Nissan Frontier;
- Ford Ranger;
- Outros. Quais?

6. Você indicaria outro veículo para emprego em área rural?

- SIM. Qual: _____
- NÃO

7 Com relação à pergunta anterior, qual ou quais o(s) motivo(s) da sua escolha

- O modelo é mais bonito;
- Apresenta menos problemas mecânicos;
- Oferece mais conforto;
- Tem maior durabilidade para a atividade de radiopatrulhamento;
- Proporciona maior segurança no dirigir;
- Possibilita maior desempenho operacional;
- Apresenta maior autonomia (Km X Combustível);
- Outros: _____

8 Qual o grau de aceitação do efetivo que compõe as guarnições operacionais, quando atuam no ambiente rural? Considerando o modelo, desempenho, dirigibilidade, conforto ergonômico e a segurança.

- Muito Ruim
- Ruim
- Indiferente
- Bom
- Muito Bom

9 Indique qual a sua preferência quanto ao tipo de veículo mais adequado para uso em ambiente rural:

- Hatch
- Sedan
- Perua 4x4
- Outros: ____

10 Se desejar, inclua comentários, sugestões ou críticas sobre a frota de viaturas dasua Organização:

APÊNDICE 2 - QUESTIONÁRIO

Prezado(a),

As questões a seguir tem por objetivo, colher subsídios que possibilitem a fundamentação da Dissertação de Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia Industrial (GETEC), sobre o tema “**CONFIGURAÇÃO DE REQUISITOS DE UM PROJETO DE UM VEÍCULO TÁTICO COM APLICAÇÃO CIVIL OU MILITAR: UMA PROPOSTA**”, promovido pelo SENAI

CIMATEC. A precisão das informações solicitadas se constituirá em importante contribuição para análise de tão importante tema.

Obrigado pela contribuição. Arlindo Bastos Miranda Neto – Maj PMBA

1 Qual a sua percepção sobre a importância do uso da viatura policial, frente às inúmeras missões em área rural?

2 Qual a sua opinião sobre o padrão ideal de viatura para uso no policiamento rural ?

3 Quais as diretrizes básicas adotadas hoje para o planejamento das aquisições de viaturas para o uso no policiamento rural?

4 Quais as principais deficiências/óbices apresentadas pelas viaturas empregadas no serviço policial em área rural?

5 Quais os componentes ideais e/ou básicos que uma viatura policial deve possuir para desempenhar um melhor serviço.

**ANEXO 1
OFÍCIO 009-CGF/23 – PAMBA/DAL**



**POLÍCIA MILITAR DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE APOIO LOGÍSTICO
CENTRO DE GESTÃO DE FROTA**



**Ofício nº 009-
CGF/23**

Salvador, 16 de janeiro de 2023
PMBA, uma Força a serviço do cidadão!

À Sua Senhoria
a Senhor

ARLINDO BASTOS DE MIRANDA NETO – MAJ PM

Senhor Maj PM Bastos,

Em atenção ao questionado, seguem as informações referentes aos parâmetros de frota policial conhecidos neste Centro.

1. Quanto as viaturas novas adquiridas pelo Estado no mês de novembro/22: qual a marca, o modelo/tipo? Blindados e semiblandados? sao equipados adequadamente e essas adaptações atendem as necessidades da policia? serão de uso urbano e rural?

Resposta. No mês de novembro/2022 foram entregues à frota da PMBA22 (vinte e duas) novas viaturas tipo utilitário, modelo GM/Trailblazer, 10 (dez) viaturastipo SUV compacto, modelo Renault Duster e 133 (cento e trinta e três) motocicletas modelo Honda/XRE300.

Somente as viaturas modelo GM/Trailblazer dispõe de proteção balística parcial tipo escudo.

As especificações destes veículos estão adequadas às necessidades do serviço policial militar de radiopatrulhamento ostensivo, e considerando ainda que são veículos adquiridos por Ata de Registro de Preço do estado do Ceará, cuja adaptação é comum a demais forças de segurança estaduais e federais.

Veículos serão prioritariamente de uso urbano.

Atenci
osame
nte,

**LUIZ PAULO SILVA ASSUNÇÃO – MAJ
PM**

**Chefe do Centro de Gestão de Frota
do DAL**

ANEXO 2

OFÍCIO 61429373/2023 - PMBA/DAL/CGF



POLÍCIA MILITAR DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE APOIO LOGÍSTICO
CENTRO DE GESTÃO DE FROTA



Ofício nº 61429373/2023 - PMBA/DAL/CGF

Salvador/BA, 02 de fevereiro de 2023.

***PMBA, uma Força a serviço do
cidadão!***

A Sua Senhoria o Senhor

ARLINDO BASTOS DE MIRANDA NETO - Maj PM
Departamento de Modernização e
Tecnologia - DMT Assunto:
Informações

Em atenção à solicitação de informações firmada por V. Sa., utilizamos deste expediente para informar o quanto a seguir.

Até a data de 31 de janeiro de 2023, registramos um total de 939 (novecentas e trinta e nove) viaturas tracionadas (4x4) alocadas fora da cidade de Salvador/RMS, sendo que a utilização destas observa um regime de emprego híbrido (urbano e rural).

Deste total, 100 (cem) delas observam emprego, apesar de também híbrido, majoritariamente rural, pertencendo às CIPEs que, por sua natureza, desenvolvem suas atividades notadamente afastadas do ambiente urbano.

Registramos, nesse sentido, que aproximadamente 70% do quantitativo inicial é composto por frota locada, ficando a manutenção a cargo da locadora. Quanto às demais, cada unidade detentora do veículo tem o encargo de contratar a devida manutenção.

Colocamo-nos à disposição para eventuais maiores esclarecimentos.

Respeitosamente,

Documento assinado eletronicamente por **Matias Gonçalves de Moraes, Tenente**, em 02/02/2023, às 16:37, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 13º, Incisos I e II, do Decreto nº 15.805, de 30 de dezembro de 2014. A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://seibahia.ba.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **00061429373** e o código CRC **BC6B93F0**. **Referência:** Processo nº 030.0393.2023.0017867-10 SEI nº 00061429373

ANEXO 3

COMPARATIVO - FICHA TÉCNICA PICAPES MODELO -2022

MARCA	FORD	CHEVROLET	MITSUBISHI	VOLKSWAGEM	NISSAN	TOYOTA
Modelo	RANGER XLS 2.2 TURBO 4X4 AT CD	S10 2.8 TURBO 4X4 AT CD	L200 TRITON SPORT HPE 2.4 AT	AMAROK HIGHLINE 2.0 4X4 AT CD	FRONTIER LE 2.3 AT	HILUX SR 2.8 TURBO 4X4 AT CD
Velocidade Máxima	164 km/h	180 km/h	190 km/h	179 km/h	180 km/h	180 km/h
Aceleração 0-100 km-h	15 s	10,1 s	10,4 s	10,9 s	11,3 s	12 s
Potência máxima	160 cv	200 cv	190 cv	180 cv	190 cv	204 cv
Torque máximo	39,3 kgfm	51 kgfm	43,9 kgfm	42,8 kgfm	45,9 kgfm	50,9 kgfm
Regime de potência máxima	3200 rpm	3600 rpm	3500 rpm	4000 rpm	3750 rpm	3400 rpm
Regime de torque máximo	1600 rpm	2000 rpm	2500 rpm	1750 rpm	1500 rpm	2800 rpm
Peso/potência	13,28 kg/cv	10,08 kg/cv	9,95 kg/cv	11,31 kg/cv	11,13 kg/cv	10,22 kg/cv
Potência específica	72,8 cv/l	72,0 cv/l	77,8 cv/l	91,5 cv/l	82,7 cv/l	74,0 cv/l
Peso/torque	54,0 kg/kgfm	39,5 kg/kgfm	43,1 kg/kgfm	47,6 kg/kgfm	46,1 kg/kgfm	41,0 kg/kgfm
Torque específico	17,9 kgfm/l	18,4 kgfm/l	18,0 kgfm/l	21,7 kgfm/l	20 kgfm/l	18,5 kgfm/l
Consumo urbano	9 km/l	8,7 km/l	9,4 km/l	8,2 km/l	9,2 km/l	10,1 km/l
Consumo rodoviário	10,4 km/l	11,1 km/l	10,8 km/l	8,8 km/l	10,5 km/l	11,3 km/l
Tanque de combustível	80 litros	76 litros	76 litros	80 litros	80 litros	80 litros
Autonomia urbana	720 km	661 km	714 km	656 km	736 km	808 km
Autonomia rodoviária	832 km	844 km	821 km	704 km	840 km	904 km
Comprimento	5354 mm	5361 mm	5300 mm	5254 mm	5264 mm	5325 mm
Largura	1860 mm	1874 mm	1820 mm	1954 mm	1850 mm	1855 mm
Altura	1821 mm	1781 mm	1785 mm	1834 mm	1860 mm	1815 mm
Distância entre-eixos	3220 mm	3096 mm	3000 mm	3097 mm	3150 mm	3085 mm
Altura mínima do solo	232 mm	228 mm	220 mm	240 mm	241 mm	286 mm
Ângulo de entrada	28 graus	25,7 graus	25 graus	30 graus	30,6 graus	29 graus
Ângulo de saída	26 graus	25,7 graus	25 graus	22 graus	27,7 graus	26 graus
Ângulo central	25 graus	25,7 graus	25 graus	23 graus	23,5 graus	28,6 graus
Porta-malas	1180 litros	1061 litros	1046 litros	1280 litros	1054 litros	1000 litros
Diâmetro mínimo de giro	12,2 m	12,7 m	11,8 m	12,9 m	12 m	12,4 metros
Carga útil	1076 kg	1134 kg	1060 kg	1134 kg	1000 kg	1005 kg
Reboque sem freio	750 kg	750 kg	750 kg	750	750	750
Reboque com freio	2750 kg	3500 kg	2300 kg	2789 kg	2885 kg	3500 kg
Peso	2124 kg	2016 kg	1890 kg	2036 kg	2115 kg	2085 kg
Freios dianteiros	Disco ventilado	Disco ventilado	Disco ventilado	Disco ventilado	Disco ventilado	Disco Ventilado
Freios traseiros	Tambor	Tambor	Tambor	Tambor	Tambor	Tambor
Direção	Elétrica	Elétrica	Hidráulica	Hidráulica	Hidráulica	Hidráulica
Pneus	265/65 R17	265/60 R18	265/60 R18	255/60 R18	255/60 R18	265/65 R17

Fonte: Carros na web. Comparativo.2024; disponível em:
<https://www.carrosnaweb.com.br/compara.asp> Acesso em: 10 jun.2024.

PRODUÇÃO TÉCNICA E CIENTÍFICA

TACTICAL VEHICLE REQUIREMENTS WITH CIVIL OR MILITARY APPLICATION: A PROPOSAL

This paper aims to propose the necessary technical specifications to be adapted to 4x4 vehicles for police vehicles in rural and urban areas of the state of Bahia, considering aspects of ergonomics, performance, and interior space. The research methodology is defined as argumentative. The theoretical framework discusses the operational dynamics of the Military Police of Bahia (PMBA), the availability of specific equipment for public security activities by the national industry, and a set of basic requirements to ensure the fulfillment of police forces' needs supported by technologies. The study concludes by advocating the adoption of Basic Operational Requirements suitable for state police operations in harsher environments for police work.

Palavras-chave: Tactical Vehicle, Police Operations, Requirements Procedures,
<https://pdf.blucher.com.br/engineeringproceedings/siintec2023/306200.pdf> DOI:
10.5151/siintec2023-306200

Beal, Valter Estevão; Miranda Neto, Arlindo Bastos de; "TACTICAL VEHICLE REQUIREMENTS WITH CIVIL OR MILITARY APPLICATION: A PROPOSAL", p. 400- 407. In:. São Paulo: Blucher, 2023. ISSN 2357-759